

Estrategia para la conservación
y el uso sustentable de la biodiversidad
en el estado de **Campeche**



Estrategia para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad en el estado de Campeche



CONABIO

COMISIÓN NACIONAL PARA EL
CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD



SEMARNATCAM

GOBIERNO DEL ESTADO
CAMPECHE 2015-2021

D.R. © 2016 Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)
Liga Periférico-Insurgentes Sur 4903, Parques del Pedregal, Tlalpan 14010, Ciudad de México.
www.conabio.gob.mx | www.biodiversidad.gob.mx

D.R. © 2016 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Campeche (SEMARNATCAM) (antes SMAAS)
Av. Patricio Trueba de Regil esquina con Calle Niebla Planta Alta Fracciorama 2000 C.P. 24090, San Francisco de Campeche.
www.semarnatcam.campeche.gob.mx

Primera edición, 2016.

CONABIO

ISBN WEB: 978-607-8328-55-0

Forma de citar:

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Campeche (SEMARNATCAM). 2016. Estrategia para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad en el estado de Campeche. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.

Coordinación y seguimiento general:

Andrea Cruz Angón

Flor Rodríguez Reynaga

Evelia Rivera Arriaga

Gustavo E. Mendoza Arroyo

Sandra Solís Jerónimo

Diseño, producción editorial y revisión de textos:

Instituto EPOMEX, Universidad Autónoma de Campeche: Jorge Andrés Gutiérrez Lara

CONABIO: Flor Rodríguez Reynaga, Andrea Cruz Angón, Sandra Solís Jerónimo y Erika Daniela Melgarejo

Corrección de estilo:

Joaquín Mateo Gutiérrez Sanguino y José Pulido Mata

Grupo redactor:

Andrea Cruz Angón, Flor Rodríguez Reynaga, Sandra Solís Jerónimo, Evelia Rivera Arriaga, Martha Elena Arjona García, Dora Hilda Cano Cetina, Andrea Contreras Contreras, Oscar Romero Rojas, Jorge García Lanz, Jorge A. Berzunza Chío, Gustavo Mendoza Arroyo y Gerardo Méndez Mézquita.

Fotografías:

Instituto de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México (Instituto EPOMEX), Universidad Autónoma de Campeche (UAC), El Colegio de Michoacán (COLMICH), Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMYL-UNAM), Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Campeche (SEMARNATCAM), Claudia Agraz, Ligia Ancona, María Andrade, Luis A. Ayala, Humberto Bahena, Lorraine W. Beck, Jorge Borroto, David Creswell, Christian Dreckmann, Marshall Horwitz, Victor Kú, Paloma Ladrón de Guevara, Eduardo Limón Galarza, Adalberto Ríos Szalay, Ana J. López Sandoval, Unai Markaida, Eduardo Martínez Romero, Juan M. Matú Fierros, Daniel Pech, PRONATURA-Península de Yucatán, Ivan Miguel Rea Sunza, Griselda Segura Escalona, Daniel Torruco-Gómez y Carlos Joel Tacu.

Ilustraciones:

Jesús Elías García López

Cartografía:

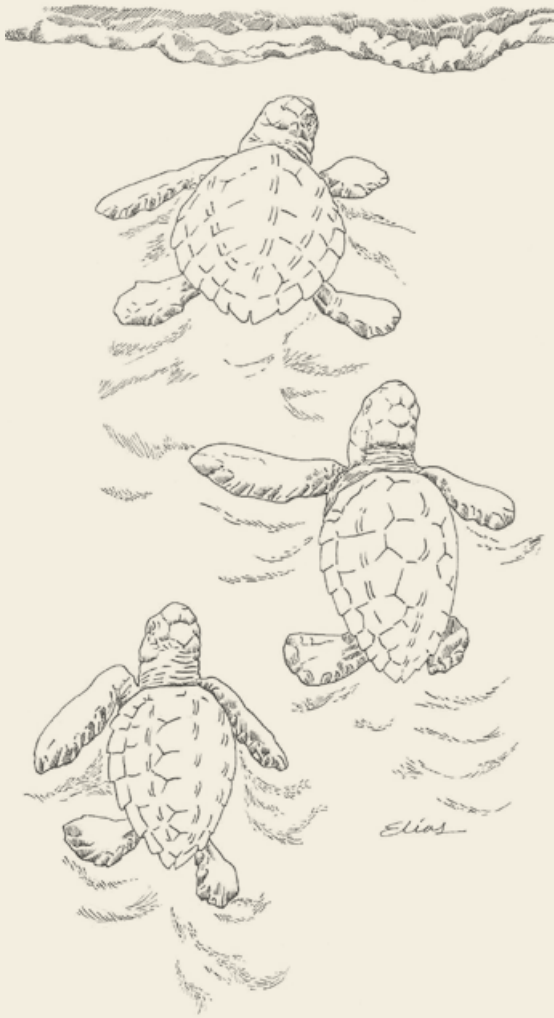
Flor Rodríguez Reynaga, Ramón Humberto Zetina Tapia y Jessica Valero Padilla

Agradecimientos:

El Gobierno del Estado de Campeche y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad expresan su reconocimiento a todas aquellas instituciones y personas que aportaron información para el presente documento. En particular agradecemos a María Eugenia González Díaz y Eduardo Martínez Romero quienes participaron en los talleres, apoyaron en el seguimiento y redacción de las primeras versiones del documento.



Felinos de Campeche
Ilustración: Jesús Elías García López



Crías de tortuga de carey
Ilustración: Jesús Elías García López

Presentación

Nuestro planeta representa una esfera que posee una vasta diversidad biológica, constituida por animales, plantas, microorganismos y hongos que integran a los ecosistemas y mantienen su funcionamiento, proveyéndonos de una amplia gama de bienes y servicios esenciales para nuestro beneficio. Sin embargo, la actividad humana ha impactado de manera significativa los ecosistemas y las especies que habitan en ellos, en particular durante las últimas décadas. La pérdida de diversidad biológica actual empieza ya a ser comparable a la de las cinco extinciones anteriores de la historia de la Tierra, pero a diferencia de las pasadas, esta sexta gran extinción es consecuencia del impacto de las actividades humanas sobre los ecosistemas y está ocurriendo en el transcurso de unos pocos siglos.

La pérdida de biodiversidad, la degradación de los ecosistemas y los servicios que prestan a la sociedad así como el cambio climático, son los desafíos más significativos que deben enfrentar la humanidad y los mexicanos en las próximas décadas.

A partir de la Cumbre de Río (1992), México asumió el compromiso de realizar acciones a favor de la conservación y el uso sustentable de su capital natural. Desde esa fecha forma parte del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), que es el acuerdo global más importante en esta materia. El CDB ha adoptado un Plan Estratégico para el periodo 2011–2020, que establece 20 metas ambiciosas pero realizables, conocidas como las Metas de Aichi.

Como parte de los compromisos adquiridos por México ante el CDB, desde 2002 la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) coordina la iniciativa de las Estrategias Estatales de Biodiversidad (EEB) con el objetivo de contribuir a mejorar las capacidades locales de planeación y gestión de los recursos biológicos en las entidades federativas del país. La participación activa y comprometida de los gobiernos, las instituciones académicas y las organizaciones de la sociedad civil resulta indispensable para elaborar documentos estratégicos que respondan a las problemáticas y condiciones específicas de cada estado y que además contribuyan a las prioridades nacionales y a los compromisos de México como país firmante del CDB.

Campeche se sumó a esta iniciativa en el 2006 y publicó su estudio diagnóstico *La Biodiversidad de Campeche: Estudio de Estado*, en 2010. Esta obra fue la base para la elaboración de la ECUSBIOCAM que se hizo bajo el liderazgo de la Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable (SMAAS, actualmente Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Campeche [SEMARNATCAM]), en colaboración con la CONABIO.

La estrategia fue formulada con la participación de cerca de 70 personas pertenecientes a 21 instituciones y organizaciones. Este documento consta de siete ejes estratégicos, 23 líneas de acción y 94 acciones enfocadas en la conservación, restauración de ecosistemas y recuperación de poblaciones de especies amenazadas, el uso y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, así como en la prevención y atención de los factores que ejercen presión sobre la biodiversidad. Además, ha sido alineado al Plan Estratégico 2011–2020 del CDB y las Metas de Aichi, por lo que se puede identificar el aporte de Campeche a los compromisos internacionales de nuestro país.

Felicito a todas las personas e instituciones que participaron en este importante esfuerzo. Debemos reconocer que la implementación de esta Estrategia requiere de la voluntad y compromiso de todos los campechanos, por lo que exhorto a las instituciones, grupos organizados y comunidades locales a continuar con esta tarea de manera comprometida y coordinada. Una sociedad que conozca, conserve y use sustentablemente su biodiversidad será una sociedad más preparada para enfrentar los retos futuros y hará honor al compromiso ético de heredar a sus hijos y nietos un entorno natural sustentable que les permita una vida digna y socialmente justa.

José Sarukhán Kermez
Coordinador Nacional de la CONABIO

Índice

Resumen

| | |
|---|-----------|
| Capítulo 1. La diversidad biológica: acción internacional, nacional y estatal | 1 |
| La biodiversidad: definiciones, importancia y tendencias | 1 |
| Antecedentes internacionales: Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) | 3 |
| México y el CDB | 3 |
| Estrategias Estatales de Biodiversidad (EEB) y la ECUSBIOCAM | 4 |
| | |
| Capítulo 2. Estrategia para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad del estado de Campeche (ECUSBIOCAM) | 9 |
| Introducción | 9 |
| Identificación del problema, sus causas y efectos | 10 |
| Misión | 10 |
| Visión | 10 |
| Ejes y objetivos estratégicos | 10 |
| Acciones estratégicas | 12 |
| | |
| Capítulo 3. Hacia la implementación de la estrategia estatal ECUSBIOCAM | 51 |

| | |
|--|------------|
| Capítulo 4. Seguimiento y evaluación de resultados a través de indicadores | 55 |
| Capítulo 5. Referencias bibliográficas | 65 |
| Apéndice 1. Proceso de elaboración de la ECUSBIOCAM | 67 |
| Apéndice 2. Siglas y acrónimos | 79 |
| Apéndice 3. Lista de asistentes a los talleres para la elaboración de la ECUSBIOCAM | 83 |
| Apéndice 4. Diagnóstico de la diversidad biológica del estado de Campeche | 87 |
| Apéndice 5. ECUSBIOCAM y el cumplimiento de las Metas de Aichi | 133 |

Resumen

La diversidad biológica sostiene el funcionamiento de los ecosistemas y los servicios esenciales para el bienestar humano, como la seguridad alimentaria, la salud humana, el suministro de aire y agua potable; a su vez, contribuye a los medios locales de subsistencia, el desarrollo económico y la reducción de la pobreza. Además es un componente central de muchos sistemas de creencias, de visiones del mundo y de identidades. A pesar de su importancia, la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos se siguen perdiendo o deteriorando. Para atender esta problemática, es necesario que en el ámbito global exista el compromiso de aplicar de manera efectiva los objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), su Plan Estratégico 2011-2020 y las Metas de Aichi. Desde 2002, México a través de la CONABIO, promueve la implementación del CDB en el ámbito local con la iniciativa de las Estrategias Estatales de Biodiversidad (EEB). Campeche se sumó en 2006 y publicó su diagnóstico de biodiversidad en 2010 bajo el título: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*, que puso de manifiesto la riqueza de especies, ecosistemas y saberes relacionados con la diversidad biológica, así como las principales amenazas identificadas.

Este estudio marcó la pauta para la realización de la Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad en el Estado de Campeche (ECUSBIOCAM), la cual constituye una herramienta de política pública que tiene como propósito ser un instrumento legal, normativo, que genere sinergias y apoye la coordinación de esfuerzos en el estado en materia de biodiversidad.

La Estrategia plantea un horizonte al 2030, en cuya visión la sociedad campechana se propone reconocer, valorar, conservar, restaurar y usar de manera sustentable la biodiversidad de su estado.

La elaboración de este documento estuvo coordinada por la Autoridad Ambiental Estatal y la CONABIO. Para su construcción se realizaron cinco talleres, donde se convocó a los diferentes sectores que conforman la sociedad campechana.

Dichos talleres permitieron identificar las prioridades y puntos de vista de los distintos sectores de la sociedad en relación con el problema de la pérdida de biodiversidad en la entidad, proponer acciones en materia de conocimiento, conservación y uso, así como establecer responsabilidades y plazos de cumplimiento de las mismas.

Para el cumplimiento del objetivo se establecieron siete ejes estratégicos con sus respectivos objetivos, los cuales se encuentran en correspondencia con las Metas de Aichi del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 del CDB. Los ejes estratégicos son: a) Fortalecimiento de las capacidades; b) Prevención y atención de las amenazas; c) Conservación, restauración de ecosistemas y recuperación de poblaciones de especies amenazadas; d) Uso y aprovechamiento sustentable; e) Educación y cultura ambiental; f) Marco legal y aplicación de la ley (inspección y vigilancia); y g) Generación de conocimiento e información científica.

Asimismo, se establecieron 23 líneas de acción y 94 acciones orientadas a cumplir con resultados en el corto, mediano y largo plazos, con el apoyo de actores claramente identificados. Adicionalmente, se presenta una propuesta de indicadores, como instrumentos de medición de los resultados alcanzados, en cumplimiento de los objetivos de la Estrategia.

Para la implementación de la ECUSBIOCAM, se propone la creación de un comité multidisciplinario, conformado por representantes del gobierno, la academia y la sociedad, que coordine la implementación de la estrategia, evalúe su cumplimiento y haga adecuaciones y adaptaciones para cumplir la visión. Finalmente, se proponen dos pasos más: a) que las acciones de la ECUSBIOCAM sirvan para incorporar lineamientos y acciones en distintos instrumentos de planeación en el Estado; y b) promover su estatus vinculante mediante una iniciativa de ley, asegurando así su observación y que sirva de referente o marco orientador de acciones y políticas en el estado.





Antigua Ciudad Maya y Bosques Protegidos de Calakmul,
Patrimonio Mixto de la Humanidad. Campeche, México
Foto: Christian Dreckmann / BI CONABIO

Capítulo 1

La diversidad biológica: acción internacional, nacional y estatal

La biodiversidad: definiciones, importancia y tendencias

Comúnmente se entiende a la biodiversidad, o diversidad biológica, como la variedad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos existentes. No obstante, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) –firmado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en Río de Janeiro el año 1992– le da un sentido más amplio y complejo, definiéndolo como “... la variedad de las especies vivientes, los ecosistemas donde éstas habitan e interactúan, y la variabilidad genética que poseen” (Cruz-Angón 2011). Esta diversidad es producto de millones de años de historia evolutiva y procesos naturales, los cuales han tejido lentamente la red de relaciones ecológicas de la cual formamos parte. Sin embargo, desde la aparición de la especie humana, nuestras actividades han tenido un rol de creciente importancia en el funcionamiento de los ecosistemas a nivel global, siendo hoy un factor de influencia determinante.

En este sentido, revisiones más recientes de la definición de biodiversidad la han enriquecido aún más incluyendo “a la variedad de plantas domesticadas por el hombre y sus parientes silvestres (agro-biodiversidad), a la diversidad de grupos funcionales en el ecosistema (herbívoros, carnívoros, parásitos, saprófitos, entre otros), y a la diversidad cultural humana (costumbres, lenguas y cosmovisiones)” (Cruz-Angón 2011).

Lo anterior indica que la valoración e importancia de la biodiversidad abarca dimensiones biológicas, económicas y culturales: los ecosistemas además de ser reservorios de información genética irremplazable, proveen servicios ambientales que benefician a la sociedad en su conjunto, a través de materias primas (madera, fibras, medicinas, agua, alimento, etc.), regulación climática y control

de la erosión, formación de suelos y reciclado de nutrientes; además de ser una fuente de inspiración artística, espiritual y/o recreativa, entre otras (Cruz-Angón 2011).

Los servicios ambientales que nos brindan los ecosistemas se dividen en servicios de provisión o abastecimiento, regulación, culturales y de soporte ecológico (figura 1).

Estos servicios ambientales son básicos y necesarios para el desarrollo de cualquier sociedad; sin embargo el tipo de desarrollo que ha regido en la mayor parte de las sociedades durante el siglo pasado ha tenido como consecuencia la degradación sin precedentes de los ecosistemas, poniendo en riesgo la viabilidad y sostenibilidad social futura. La *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*, solicitada por las Na-

ciones Unidas en el año 2000, logra establecer un panorama general de la situación mundial con respecto al impacto y modificación que han sufrido los ecosistemas a nivel global en las últimas décadas. Entre las conclusiones a las que llegaron destaca el hecho de que en los últimos 50 años los ecosistemas han sido degradados a un ritmo y en una escala que no tiene precedentes históricos (MEA 2005). Esta tendencia es validada para nuestro país, y también para el estado de Campeche. De mantenerse estas tendencias implicarían graves consecuencias para el bienestar de la población en general, comprometiendo seriamente el futuro del país y el estado.



Figura 1. Tipos de servicios ambientales que las sociedades humanas reciben de los ecosistemas y ejemplos de cada uno de ellos. Fuente: modificado de Cruz-Angón 2011.



Vista aérea de la ciudad de San Francisco de Campeche a una altitud de 9 500 pies.
Foto: Eduardo Limón Galarza

Antecedentes internacionales: Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)

Ante la necesidad de la cooperación internacional para hacer frente a este escenario, en 1992 se celebra en Río de Janeiro la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Uno de los tratados jurídicamente vinculantes que surgen de esta conferencia fue el CDB. Este convenio se plantea tres objetivos fundamentales: 1) La conservación de

la diversidad biológica, 2) El uso sostenible de sus componentes y 3) La distribución justa y equitativa de los beneficios provenientes de la utilización de los recursos genéticos (Cruz-Angón 2011). Este tratado fue ratificado por México en 1993, e implica compromisos concretos hacia la conservación de la biodiversidad para los países signatarios.

México y el CDB

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene la misión de promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad. Entre las múltiples tareas que realiza está el seguimiento a los compromisos derivados de la firma del CDB. Uno de los primeros resultados en este sentido fue la publicación

del Estudio de País denominado *La diversidad biológica en México: Estudio de País* (CONABIO 1998) y su reciente actualización, *Capital natural de México* (Sarukhán 2009). Además coordinó la elaboración de la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBM) (CONABIO 2000); esta última fue resultado de una serie de talleres y reuniones sectoriales y de expertos. La ENBM se planteó lograr los objetivos propuestos en el CDB con base en cuatro líneas estratégicas:

-
1. Protección y conservación
 2. Valoración de la biodiversidad
 3. Conocimiento y manejo de la información
 4. Diversificación del uso

La CONABIO ha sido designada como la entidad coordinadora del proceso de actualización de la Estrategia y Plan de Acción Nacional de México (ENBIOMEX), en el marco del Plan Estratégico de la Diversidad Biológica 2011-2020

y las Metas de Aichi. Para esto la CONABIO publicó *Capital Natural de México: acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación* (Sarukhán *et al.* 2012), documento que identifica seis ejes estratégicos como marco para la actualización de la Estrategia: 1) Conocimiento, 2) Conservación, 3) Uso sustentable, 4) Factores de presión y amenaza, 5) Educación y cultura ambiental y 6) Gobernanza.

Las Estrategias Estatales de Biodiversidad (EEB) y la ECUSBIOCAM

Para alcanzar los objetivos planteados en el CDB y realizar las acciones trazadas en la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad desde una perspectiva federalista y a partir de 2002, en colaboración con gobiernos estatales, la CONABIO y representantes de los diversos sectores sociales, ha iniciado con la generación de documentos de planificación estratégica mediante la implementación de las Estrategias Estatales de Biodiversidad (EEB) (CONABIO 2014), que tomando en cuenta elementos como la diversidad cultural, geográfica, social y biológica de México, busca integrar diagnósticos que den cuenta del estado actual de la biodiversidad de cada estado (Estudios de Estado); y por otro lado, generar un documento de planificación estratégica, el cual será la directriz para la implementación de acciones encaminadas a la conservación y el uso sustentable de la diversidad biológica propia de cada entidad federativa (Estrategia Estatal de Biodiversidad):

1. **Estudio de Estado (EE).** Diagnóstico de línea base sobre el estado de conocimiento, conservación y uso de la biodiversidad del estado en sus diferentes niveles (genes, especies y ecosistemas).

2. **Estrategia Estatal sobre Biodiversidad.** Herramienta de planificación que establezca objetivos, metas, acciones y recursos que cada entidad necesita para mejorar la gestión de la biodiversidad y asegurar su conservación y uso sustentable.

En nuestro estado, todos los elementos anteriores deben ser considerados en la elaboración de la **ECUSBIOCAM**, con la finalidad de lograr que la entidad:

a. Cuento con capacidades adecuadas para la planeación y ejecución de políticas públicas para la gestión sustentable de recursos biológicos (por ejemplo: sistema estatal de ANP, ordenamientos ecológicos decretados, Programa de Educación Ambiental de Campeche, Comisión



Ribera del río Champotón, Champotón, Campeche
Foto: Lorraine W. Beck

Estatal para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad).

b. Elabore y aplique leyes sobre biodiversidad, así como el reparto justo y equitativo de los beneficios derivados del aprovechamiento y conservación de la biodiversidad.

c. Promueva y facilite el intercambio científico, cultural y político referente a la biodiversidad, a distintas escalas y en el marco del CDB.

d. Promueva la articulación de políticas públicas transversales que garanticen la convergencia de responsabilidades de los distintos sectores involucrados, así como de los tres órdenes de gobierno.

La Estrategia estatal debe convertirse en una herramienta de planificación de políticas públi-

cas de largo plazo que establezca acciones, actores y recursos necesarios para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad, considerando en su formulación la diversidad cultural, geográfica, social y biológica de Campeche. En este sentido, la **ECUSBIOCAM** concentra mediante la planeación participativa, los diferentes puntos de vista de los sectores que conforman a la sociedad campechana, a través de la realización de cinco talleres. Los talleres permitieron recoger las prioridades y perspectivas de los diversos sectores de la sociedad a través de su participación en el planteamiento de las acciones y sus respectivos plazos de cumplimiento para la implementación de esta Estrategia.

Una parte fundamental de los insumos empleados para la realización de los talleres se obtuvo de la obra *La biodiversidad de Campeche: Estudio de Estado* (Villalobos-Zapata y Mendoza Vega, coords. 2010), con la cual se elaboró un diagnóstico del estado de la biodiversidad que sirvió para la formulación de las acciones propuestas, y cuyo resumen se encuentra en el apéndice 4.

El estudio fue promovido por la CONABIO y Gobierno del Estado de Campeche, a través de la Secretaría del Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable (SMAAS), y coordinado por la

Universidad Autónoma de Campeche (UAC) a través del Instituto EPOMEX y ECOSUR-Campeche.

Esta obra contó con la participación de 128 autores pertenecientes a más de 30 instituciones y centros de investigación, logrando integrar 11 secciones que constituyen el documento. De manera complementaria, se realizaron entrevistas específicas con actores clave que por su conocimiento e involucramiento en temas relacionados con la biodiversidad del estado y la problemática que ésta enfrenta, abonaron a la elaboración de la Estrategia.



Mangle rojo (*Rhizophora mangle*) Río Verde, Reserva de la Biosfera de los Petenes, Campeche
Foto: Victor Ku





Mangle rojo (*Rhizophora mangle*), Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, Campeche
Foto: Claudia Agraz

Capítulo 2

Estrategia para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad en el estado de Campeche (ECUSBIOCAM)

Introducción

El marco de referencia de esta Estrategia, como se explicó al inicio, es el CDB junto con la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México.

La **ECUSBIOCAM** plantea un horizonte temporal o visión hacia el año 2030, en su estructura se describe la misión que define y orienta los ejes con sus correspondientes objetivos, así como las líneas y las acciones estratégicas que permitirán su implementación. Se organiza en siete ejes estratégicos que a su vez fueron subdivididos en un conjunto de líneas y acciones necesarias para alcanzar la visión planteada.

Puesto que la Estrategia se generó a partir de un consenso colectivo de los diversos actores e instituciones colaboradoras, para su implementación ésta deberá:

- a. Ser adaptable, es decir, debe transformarse dependiendo las condiciones políticas y económicas sin perder el marco de referencia de la Misión y el horizonte de la Visión al 2030.
- b. Tener una efectiva coordinación interinstitucional, armonización de planes ambientales en los tres niveles de gobierno, así como organizaciones sociales y privadas.
- c. Fomentar los equipos multidisciplinarios que permitan tomar elementos de diversas áreas científicas.
- d. Incidir directamente en la formulación e implementación de las políticas públicas en materia de medio ambiente y protección de los recursos naturales.
- e. Involucrar a la sociedad civil y organizaciones no gubernamentales, en la implementación, seguimiento y evaluación de la **ECUSBIOCAM**.

Identificación del problema, sus causas y efectos

Se identificó que la pérdida de biodiversidad es el problema central del capital natural del estado de Campeche. En la figura 2 se muestran las causas y efectos de la pérdida de biodiversidad en el territorio campechano; las causas se agrupan por temas comunes y en el caso de los efectos sólo se enlistan ya que la relación causa-efecto no es lineal ni uni-causal, sino compleja y multidimensional.

Misión

Tomar medidas efectivas y urgentes para detener la pérdida de la biodiversidad en el estado de Campeche a fin de asegurar que para el 2030, los ecosistemas tengan capacidad de recuperación y adaptación, que sean resistentes y sigan suministrando los servicios esenciales, asegurando de este modo la variedad de vida en el estado, contribuyendo al bienestar humano y a la erradicación de la pobreza.

Visión

Mediante la instrumentación y seguimiento de la **ECUSBIOCAM** al año 2030, la sociedad campechana reconoce, valora, conserva, restaura y usa de manera sustentable la biodiversidad de su estado, promoviendo así un entorno de bienestar ambiental, económico y social bajo los principios de equidad y justicia. Además cuenta con políticas públicas transversales que fomentan instrumentos económicos y jurídicos para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad, con la participación de los sectores privados, públicos y sociales.

Ejes y objetivos estratégicos

Los ejes y los objetivos estratégicos son una expresión lógica de la relación entre la Misión y la Visión al 2030, que orientan y dirigen las acciones. Para la **ECUSBIOCAM** se definieron de forma consensuada y colectiva siete ejes estratégicos y sus correspondientes objetivos (figura 3).

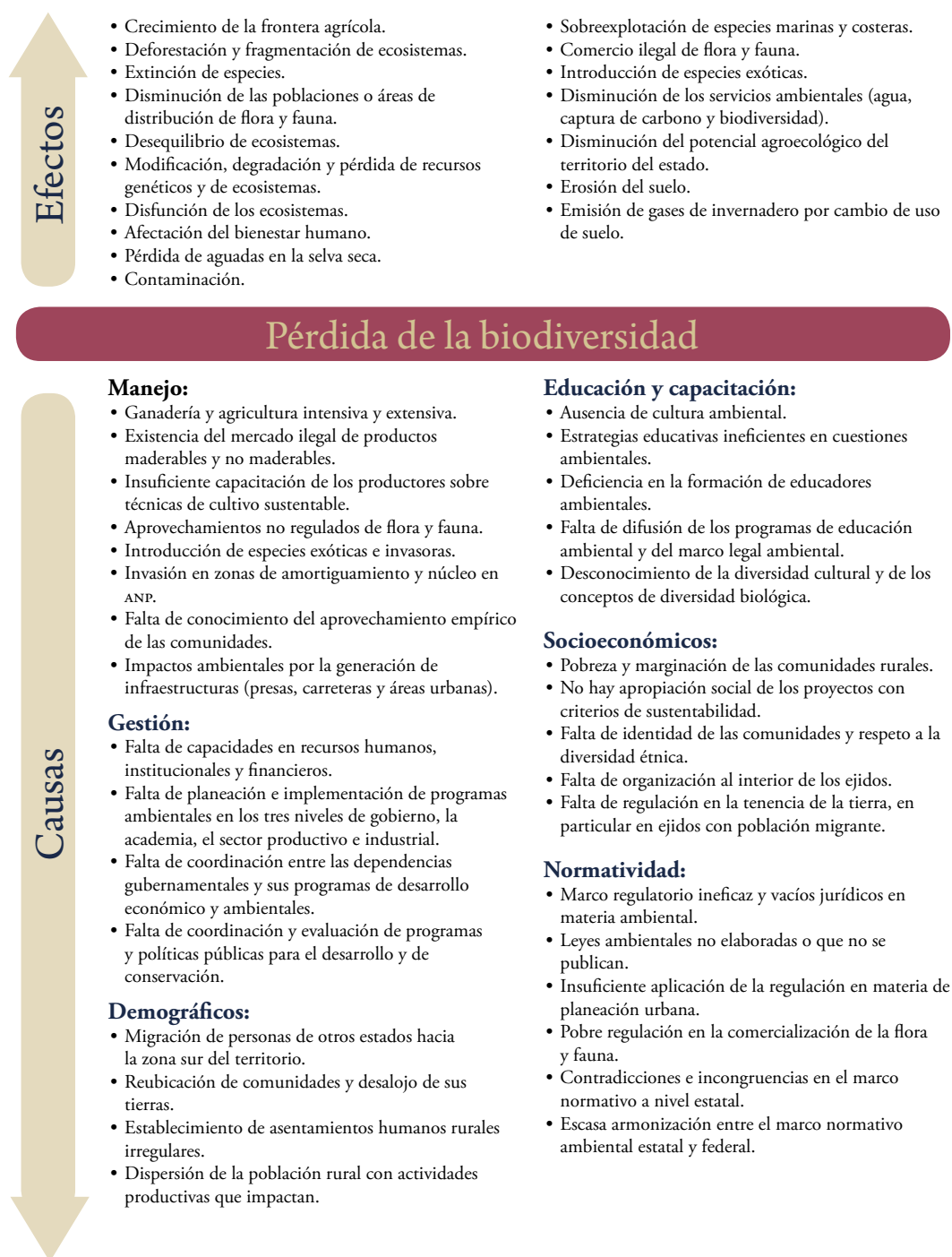


Figura 2. Identificación del problema, causas y efectos.

Fuente: elaborada a partir de las entrevistas y talleres para la ECUSBIOCAM.

| ECUSBIOCAM | |
|---|--|
| Ejes | Objetivos |
| 1. Fortalecimiento de capacidades institucionales y locales | Se ha fortalecido a las instituciones estatales y locales a través de la capacitación en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad. |
| 2. Prevención y atención de amenazas para la diversidad biológica | Se han reducido los factores de presión y las amenazas a la diversidad biológica en el estado mediante la implementación de acciones preventivas y de control que promuevan su uso y aprovechamiento sustentable. |
| 3. Conservación, restauración de ecosistemas y recuperación de poblaciones de especies amenazadas | El estado de Campeche ha conservado su diversidad biológica a través de la aplicación de los diferentes instrumentos de conservación <i>in situ</i> y <i>ex situ</i> , así como mediante la implementación de acciones y programas públicos de restauración de los ecosistemas prioritarios, y recuperación de poblaciones de especies amenazadas. |
| 4. Uso y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad | El estado de Campeche hace un uso sustentable de sus especies y los ecosistemas mediante el establecimiento de programas y acciones que atienden las necesidades de la población y garantizan la permanencia de la diversidad biológica. |
| 5. Educación y cultura ambiental | Se han generado modos de acción y cambios de actitud a favor del desarrollo sustentable a través del saber cultural y de la educación ambiental. |
| 6. Marco jurídico y aplicación de la ley (inspección y vigilancia) | Se cuenta con certeza jurídica ambiental en Campeche mediante el fortalecimiento y armonización del marco legal regulatorio en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad. |
| 7. Generación de conocimientos e información científica | Se genera, actualiza y sistematiza la información sobre la biodiversidad del estado, con base en investigación científica y tradicional, misma que es accesible a todos los sectores de la sociedad campechana. |

Figura 3. Ejes y objetivos estratégicos de la ECUSBIOCAM.

Acciones estratégicas

Para el proceso de conceptualización e integración de la ECUSBIOCAM se utilizaron principalmente elementos de planeación estratégica y marco lógico. Con estas herramientas, se construyeron matrices por cada eje estratégico, las cuales están integradas por objetivos, líneas

de acción, acciones y resultados. Asimismo, se identificaron plazos y actores responsables en su ejecución, que son elementos fundamentales en la instrumentación de la ECUSBIOCAM. A continuación se presentan los siete ejes estratégicos.



Gaviota común (*Leucophaeus atricilla*)
Foto: Paloma Ladrón de Guevara

Eje estratégico 1: Fortalecimiento de las capacidades institucionales y locales

Para Campeche es prioritario el fortalecimiento de las capacidades de los servidores públicos de los distintos órdenes de gobierno, así como los grupos sociales organizados y de los ejidatarios, mediante la implementación de programas de capacitación para la correcta aplicación de los esquemas de conservación y uso sustentable vigentes dirigidos al personal que tiene la responsabilidad de realizar la gestión y administración del capital natural de la entidad, permitiendo así la incorporación de estrategias de planeación y construcción de redes de coordinación institucional, de carácter incluyente y participativo, con lo cual se busca que el fortalecimiento institucional permee hasta el nivel municipal.

OBJETIVO

Se ha fortalecido a las instituciones estatales y locales a través de la capacitación en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad. Este objetivo atiende la **Meta de Aichi 19**.



Plantación de gmelina. Ejido Silvituc. Escarcega, Campeche

Foto: SEMARNATCAM

| 1.1. Creación y fortalecimiento de capacidades | | | |
|---|---|---------|---|
| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
| 1.1.1. Elaborar e instrumentar un programa de capacitación y formación de recursos humanos para la Autoridad Ambiental Estatal. | La Autoridad Ambiental Estatal cuenta con personal capacitado en herramientas tecnológicas (construcción y manejo de bases de datos, sistemas de información geográfica y percepción remota). | Mediano | UAC Autoridad Ambiental Estatal SEPESCA SEMARNAT PROFEPA Ayuntamientos PRONATURA Instituciones académicas y de investigación |
| 1.1.2. Capacitar a los servidores públicos del Gobierno del Estado en el manejo sustentable de la biodiversidad. | Las instituciones gubernamentales en la materia cuentan con servidores públicos capacitados en el manejo sustentable de la biodiversidad. | Corto | Instituciones académicas y de investigación Autoridad Ambiental Estatal SEMARNAT |
| 1.1.3. Capacitar a los servidores públicos de los ayuntamientos en aspectos administrativos, técnicos y legales relacionados con el manejo y aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica. | Los ayuntamientos cuentan en su estructura orgánica, con personal capacitado y áreas encargadas de la gestión ambiental y de los recursos naturales del municipio. | Mediano | Autoridad Ambiental Estatal SEMARNAT Ayuntamientos |
| 1.1.4. Establecer un programa de capacitación básico de gestión y administración para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad de ejidos y comunidades ubicados en sitios de alto valor para la biodiversidad. | Los ejidos y comunidades con terrenos que poseen alto valor de biodiversidad se encuentran capacitados en materia de gestión, administración, conservación y uso sustentable de la biodiversidad. | Mediano | Autoridad Ambiental Estatal CDI UAC SDR SEDATU Ejidos |
| 1.1.5. Incorporar jóvenes voluntarios de las comunidades y ejidos en programas y proyectos de conservación y uso sustentable de la biodiversidad. | Jóvenes del estado se constituyen como actores locales activos en proyectos de conservación y uso sustentable de la biodiversidad. | Mediano | Autoridad Ambiental Estatal CONANP CDI SEDESOL SEDESORE Instituto Tecnológico (IT) de Lerma y de Chiná CBTA SECTUR COBACH CECADESU Instituciones académicas y de investigación |

Eje estratégico 2: Prevención y atención de las amenazas para la diversidad biológica

En el estado de Campeche se concentran esfuerzos para prevenir y dar atención a las amenazas que afectan a la diversidad biológica, mediante la regulación de las actividades humanas, principalmente con la implementación de los programas de ordenamiento territorial, así como en la reducción y control de contaminantes. De igual forma, se incide en las regulaciones del aprovechamiento de la flora y fauna, a fin de evitar riesgos en las poblaciones silvestres, y se mantiene vigilado el territorio mediante los programas de monitoreo, control y erradicación de especies invasoras. Asimismo se trabaja en el fortalecimiento interinstitucional para realizar acciones de mitigación y adaptación ante el cambio climático en materia de biodiversidad.

OBJETIVO

Se han reducido los factores de presión y amenazas a la diversidad biológica mediante la implementación de acciones preventivas y de control que promueven su uso y aprovechamiento sustentable. Este objetivo atiende las **Metas de Aichi 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 12.**



Cigüeña (*Mycteria americana*)
Foto: Paloma Ladrón de Guevara

2.1. Reducción de la pérdida de hábitat

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|---|---|---------|--|
| 2.1.1. Decretar, publicar e implementar los programas de ordenamiento ecológico del territorio municipal. | Los municipios y la sociedad campechana en general conocen, respetan e instrumentan los ordenamientos ecológicos del territorio a nivel municipal (OETM). Se ha contribuido a la reducción de la pérdida de hábitat en los municipios. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal Sector público Sector privado Ayuntamientos Ejidos y comunidades Sociedad civil CONAFOR SAGARPA SDR SEDESORE SDUOP |
| 2.1.2. Implementar los Ordenamientos Ecológicos del Territorio en comunidades y ejidos localizados en áreas con mayor riqueza de biodiversidad y prioritarias para la conservación. | En los ejidos y comunidades de cada municipio del estado de Campeche se reduce el cambio de uso del suelo. | Mediano | SEMARNAT Autoridad Ambiental Estatal Ayuntamientos Ejidos y comunidades Sociedad civil CONAFOR SAGARPA SDR SEDESORE |
| 2.1.3. Armonizar el marco jurídico regulatorio en materia de cambio de uso de suelo y en materia forestal. | Campeche cuenta con la LEEPCACAM, que incluye la armonización del marco regulatorio ambiental. | Corto | PROFEPA CONAFOR SEMARNAT Autoridad Ambiental Estatal PROPAMBICAM |
| 2.1.4. Establecer un programa continuo de análisis y seguimiento del cambio de uso del suelo en el estado. | Campeche cuenta con un sistema de análisis espacial que le permite evaluar de manera constante el cambio de uso del suelo, así como el estado de conservación de los ecosistemas a diversas escalas. | Mediano | SEMARNAT CONAFOR Protección Civil Autoridad Ambiental Estatal |
| 2.1.5. Fomentar actividades productivas que propicien el mantenimiento de las coberturas forestales, fundamentado en los instrumentos legales y con apego a las políticas públicas existentes para el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales. | La cobertura forestal del estado se mantiene y/o se incrementa, de la misma forma la recuperación de los suelos se ve favorecida. | Mediano | SEMARNAT CONAFOR Protección civil Autoridad Ambiental Estatal SDR Ayuntamientos Ejidos Sociedad civil |

2.1. Reducción de la pérdida de hábitat (continuación)

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|---|--|-------|--|
| 2.1.6. Fortalecer el Comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales y los 11 Comités Municipales. | El estado de Campeche cuenta con un sistema interinstitucional que ha controlado efectivamente los incendios forestales. | Corto | CONAFOR Autoridad Ambiental Estatal Municipios Ejidos SEDENA Protección Civil |
| 2.1.7. Conformar brigadas comunitarias para saneamiento forestal y prevención de contingencias ambientales a través de programas de subsidios (PROCODES, PROVICOM y PET). | Los ejidos y las comunidades cuentan con brigadas comunitarias capacitadas y con los recursos financieros suficientes para atender contingencias ambientales tales como: quemas agrícolas, incendios forestales fuera de control e inundaciones. | Corto | CONAFOR Autoridad Ambiental Estatal SEMARNAT PROFEPA Municipios Ejidos SEDENA Protección Civil |
| 2.1.8. Asegurar la implementación y el seguimiento de buenas prácticas en la construcción de infraestructura en la duna costera y los humedales. | El estado de Campeche reduce la fragmentación y conserva la estructura y funcionalidad de sus dunas costeras y humedales. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SEMARNAT PROFEPA Municipios Ejidos SEDENA Protección Civil SCT SDUOP Sector privado |

2.2. Prevención, control y erradicación de especies invasoras

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|---|--|---------|---|
| 2.2.1. Establecer un programa de evaluación y monitoreo de especies de flora y fauna invasoras. | El estado de Campeche cuenta con estrategias de control y erradicación de especies invasoras. Se ha elaborado un estudio técnico de diagnóstico y monitoreo de las especies invasoras por zonas. Se han identificado las vías y mecanismos de introducción de especies invasoras. | Mediano | SEMARNAT SAGARPA PROFEPA CONABIO Autoridad Ambiental Estatal SDR Instituciones académicas y de investigación Ayuntamientos |

2.2. Prevención, control y erradicación de especies invasoras (continuación)

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|---|---|---------|--|
| 2.2.2. Desarrollar mecanismos para regular y dar seguimiento a las prácticas de acuacultura. | El estado cuenta con estrategias para controlar la introducción de especies acuícolas comerciales, como la tilapia, a fin de evitar su liberación al medio natural. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SEMARNAT SEPESCA PROFEPA SAGARPA CDI |
| 2.2.3. Realizar campañas informativas en los principales medios masivos de comunicación sobre las consecuencias que trae la liberación de especies exóticas y con potencial invasor al medio natural. | Autoridades, aduanas, servidores públicos y la sociedad campechana en general, están informados sobre las principales especies exóticas invasoras en el estado, los riesgos de su introducción y se evita la liberación de estas especies en el estado. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SEMARNAT PROFEPA SAGARPA CDI SEPESCA |
| 2.2.4. Construir un sistema de alerta temprana para detectar especies plaga y con potencial invasor para evitar su establecimiento en el estado. | El estado de Campeche limita al mínimo la dispersión de especies plaga y con potencial invasor. | Mediano | Autoridad Ambiental Estatal CONAFOR SDR SEMARNAT SAGARPA CDI CESAVECAM SEPESCA Ayuntamientos |
| 2.2.5. Dar seguimiento a las regulaciones relacionadas con el comercio de especies exóticas (mascotas). | Se cuenta con un padrón actualizado que permite identificar aquellos establecimientos que comercializan con especies exóticas en el estado. | Mediano | Autoridad Ambiental Estatal SDR SEMARNAT SAGARPA Ayuntamientos PROFEPA |
| 2.2.6. Elaborar guías y folletos con información que permitan identificar las especies de flora y fauna invasoras, así como las principales rutas de acción que deben emprenderse. | La sociedad participa en el control de las especies invasoras que dañan la biodiversidad del estado. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SEMARNAT PROFEPA SAGARPA CDI CONABIO-CCB SEPESCA Ayuntamientos |

2.3. Regulación del aprovechamiento, el uso de la biodiversidad y el control del comercio ilegal de especies

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|---|--|---------|--|
| 2.3.1. Fortalecer las acciones de inspección y vigilancia para asegurar el cumplimiento de las vedas aplicadas a las especies. | Campeche cuenta con poblaciones viables desde una perspectiva biológica y con aprovechamiento sustentable, de las principales especies en veda incluyendo el pulpo (<i>Octopus maya</i>), el camarón rosado (<i>Farfantepenaeus duorarum</i>) y las especies de tiburón (<i>Carcharhinus</i> sp.) cazón (<i>Rhizoprionodon</i> sp.) y pepino de mar (<i>Holothuria floridana</i>). | Mediano | PROFEPA Autoridad Ambiental Estatal PROPAMBICAM SEPESCA SAGARPA SEMARNAT |
| 2.3.2. Promover mecanismos de difusión de información y vigilancia en las comunidades y población en general para disminuir la extracción de flora y la cacería ilegal de especies. | Se disminuye la extracción de flora (palma chiat, guano, orquídeas, maderas finas, entre otras) y la cacería ilegal de especies de interés cinegético y comercial, como el venado cola blanca, el venado temazate, el tepezcuintle y el jaguar en todo el estado, principalmente en Calakmul, Hopelchén y Escárcega. | Corto | PROFEPA Autoridad Ambiental Estatal SAGARPA SEMARNAT SEMARNAT PROFEPA PROPAMBICAM |
| 2.3.3. Elaborar guías y folletos con información que permita identificar las especies de flora y fauna en categoría de riesgo que se encuentren sujetas a explotación y tráfico ilegal. | Las autoridades y población cuentan con una herramienta que facilita el reconocimiento de las especies bajo alguna categoría de riesgo a fin de promover su conservación. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SEMARNAT PROFEPA SAGARPA CDI CONABIO-CCB Ayuntamientos |

2.4. Mitigación y adaptación al cambio climático

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|--|--|---------|--|
| 2.4.1. Impulsar la incorporación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en materia de biodiversidad en el Plan Estatal de Cambio Climático, considerando el contexto regional. | El Plan Estatal de Cambio Climático desarrolla acciones específicas coordinadas con la presente estrategia, para mitigación y adaptación de la biodiversidad del estado. | Mediano | Los tres niveles de gobierno en materia ambiental Sociedad civil ONG Instituciones académicas y de investigación |
| 2.4.2 Impulsar la implementación del proyecto de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+). | Proyecto REDD+ operando en el estado. | Mediano | Autoridad Ambiental Estatal CONAFOR Instituciones académicas y de investigación ONG SEMARNAT CONANP CONABIO-CCB |
| 2.4.3 Mantener e incrementar las áreas verdes (forestadas) en zonas urbanas, a través de los planes de desarrollo urbano. | Los centros urbanos de Campeche cuentan con una cobertura forestal que permite la regulación térmica y el mantenimiento de los servicios ambientales dentro de las mismas. | Corto | SEMARNAT CONAFOR Autoridad Ambiental Estatal Instituciones académicas y de investigación ONG Ayuntamientos SDUOP Sociedad civil Sector privado |



Águila pescadora en río Chumpan, Candelaria, Campeche
Foto: Humberto Bahena

2.5. Prevención y control de la contaminación

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|--|---|---------|--|
| 2.5.1. Implementar campañas de información dirigidas a la sociedad campechana sobre los efectos de la contaminación ambiental en la biodiversidad y ecosistemas del Campeche. | La sociedad campechana conoce las amenazas de la contaminación a la biodiversidad y ecosistemas de la entidad. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SEMARNAT PROFEPA PEMEX Ayuntamientos |
| 2.5.2. Fomentar la producción y uso de productos orgánicos en comunidades y ejidos donde se practique la agricultura comercial, semi-intensiva y de subsistencia. | Se han sustituido gradualmente los agroquímicos y fertilizantes sintéticos por orgánicos. Se ha contribuido a mejorar la calidad del agua superficial y confinada al manto freático. | Mediano | Autoridad Ambiental Estatal SDR SEMARNAT PROFEPA SAGARPA |
| 2.5.3. Involucrar al sector petrolero en las acciones de prevención y control de contaminantes que afectan a la biodiversidad. | Campeche cuenta con un manejo adecuado de productos derivados del petróleo y conforme a la normatividad correspondiente. | Corto | SEMARNAT PROFEPA Autoridad Ambiental Estatal PROPAMBICAM PEMEX Sector privado |
| 2.5.4. Establecer mecanismos que aseguren el correcto funcionamiento y operación de los sistemas de recolección (desechos urbanos), rellenos sanitarios y las plantas de tratamiento ubicadas en los municipios. | Los desechos sólidos y aguas residuales generados en el estado son tratados adecuadamente, por lo que la contaminación del suelo, aire y agua es disminuida. | Corto | SEMARNAT PROFEPA CAPAE CONAGUA Autoridad Ambiental Estatal SDUOP Protección Civil Ayuntamientos |

2.6. Organismos genéticamente modificados

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|--|---|---------|---|
| 2.6.1 Establecer mecanismos y políticas públicas que regulen la introducción de organismos genéticamente modificados (OGM) a los ecosistemas de la entidad. | Las zonas de conservación y ecosistemas de alto valor para la conservación del estado de Campeche se encuentran libres de OGM (transgénicos). | Mediano | SAGARPA SEMARNAT Autoridad Ambiental Estatal Ayuntamientos |
| 2.6.2 Establecer zonas de exclusión de introducción de especies transgénicas, aplicando el principio precautorio en beneficio de especies nativas y actividades productivas locales. | Actividad regulada por una zonificación estatal basada en los estudios de ordenamiento territorial y zonas prioritarias para la conservación. Zonas de especiación natural libres de transgénicos. | Corto | SAGARPA Autoridad Ambiental Estatal SEMARNAT PROFEPA PROCAMBICAM Productores |



Aguila elegante (*Spizaetus ornatus*)
Foto: PRONATURA Península de Yucatán

Eje estratégico 3: Conservación, restauración de ecosistemas y recuperación de poblaciones de especies amenazadas

En el estado de Campeche, se dirigen esfuerzos para enfrentar la problemática de la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad, mediante la formulación de programas de diagnóstico y monitoreo de los sitios prioritarios ubicados en los ecosistemas terrestres, costeros y marinos. Asimismo, se implementan programas de recuperación de especies de flora y fauna, así como de reforestación con especies nativas, restauración hidrológica y se proyectan acciones para mitigar la erosión costera.

En esta misma lógica se prevé conformar líneas de colaboración interinstitucional y estrategias de planeación a favor de la conservación, contando con la participación de los diferentes niveles de gobierno, actores de la sociedad civil organizada, sectores productivos y sociedad en general.

OBJETIVO

El estado de Campeche ha conservado su diversidad biológica a través de la aplicación de los diferentes instrumentos de conservación *in situ* y *ex situ*, así como mediante la implementación de acciones y programas públicos de restauración de los ecosistemas prioritarios y de la recuperación de poblaciones de especies amenazadas. Este objetivo atiende las **Metas de Aichi 1, 5, 10, 11, 12, 13, 14 y 15.**



Jacana (*Jacana jacana*)

Foto: Paloma Ladrón de Guvera

3.1. Fortalecimiento de áreas protegidas y corredores biológicos

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|---|--|---------|---|
| 3.1.1. Implementar el plan de manejo de las áreas naturales protegidas de Balam-Kin y Balam-Ku. | Las áreas naturales protegidas de competencia estatal: Balam-Kin y Balam-Ku, cumplen con su plan de manejo y poseen la infraestructura física necesaria para la conservación de su diversidad biológica. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal CONANP Ayuntamientos Sociedad civil ONG |
| 3.1.2. Impulsar la creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP) de carácter municipal, ejidales, privadas y voluntarias, entre otras. | El estado de Campeche cuenta con ANP que permitan conservar y aprovechar de manera sustentable el capital natural. | Mediano | Autoridad Ambiental Estatal CONANP CONABIO-CCB Ayuntamientos Ejidales y comunidades rurales Sociedad civil y ONG |
| 3.1.3. Promover la creación y funcionamiento de los corredores biológicos. | El estado de Campeche cuenta con un corredor biológico Calakmul-Balam kaax-Petenes, así como en los sitios identificados en los ordenamientos territoriales municipales. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal Ayuntamientos CONABIO-CCB Ejidales Sociedad civil ONG |
| 3.1.4. Crear e implementar el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas. | Se cuenta con un sistema que coordina las acciones relativas a las ANP que se realizan a nivel estatal. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal CONANP Ayuntamientos Propietarios ONG |

3.2. Planeación para la conservación de la diversidad biológica

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|---|---|---------|---|
| 3.2.1. Establecer un programa estatal de monitoreo y conservación de especies prioritarias, incluyendo aquellas de importancia alimentaria, medicinal y cultural. | Las poblaciones de especies prioritarias de flora como: palma chiat, guano, orquídeas, maderas finas, entre otras; así como las especies de fauna entre las que se destacan: pavo ocelado (<i>Meleagris ocellata</i>), jabirú (<i>Jabiru mycteria</i>), jaguar (<i>Panthera onca</i>), tapir (<i>Tapirus bairdii</i>), sarguato (<i>Alouatta pigra</i>), mono araña (<i>Ateles geoffroyi</i>) y cocodrilo de pantano (<i>Crocodylus moreletii</i>) son ecológicamente estables y viables. | Mediano | Autoridad Ambiental Estatal CONANP SEMARNAT ONG Ejidors |
| 3.2.2. Impulsar la implementación del programa estatal de biodiversidad en los municipios. | Los municipios cuentan con programas actualizados y evaluados para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad. | Mediano | Autoridad Ambiental Estatal SEMARNAT Ayuntamientos Sociedad civil ONG |
| 3.2.3. Promover el establecimiento de jardines botánicos y arboreto con especies locales y endémicas a nivel municipal. | Campeche cuenta con espacios de conservación de germoplasma así como de educación ambiental, que incluyen plantas nativas con valor alimentario, medicinal y cultural. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SEMARNAT CONAFOR Instituciones académicas y de investigación Ayuntamientos Sociedad civil ONG |
| 3.2.4. Reducir la erosión genética de especies vegetales de uso alimentario y artesanal. | Se han identificado especies vegetales cultivadas que son importantes para mantener la diversidad genética en el estado. Se realizan estudios y programas de recuperación y monitoreo de las especies vegetales de uso alimentario y artesanal. Se promueve la existencia de un banco de germoplasma que permite la conservación del material genético vegetal en el estado. | Mediano | Autoridad Ambiental Estatal SDR SEMARNAT SAGARPA PROFEPA CESAVECAM |

3.3. Restauración de ecosistemas costeros y marinos

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|--|---|---------|--|
| 3.3.1. Establecer un programa de identificación y restauración hidrológica en ecosistemas de humedales y manglares. | Se han recuperado áreas de ecosistemas prioritarios como bosques de manglar y petenes. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SDR CONAFOR SEMARNAT CONANP CONAGUA |
| 3.3.2. Reordenar e identificar prioridades para impulsar el Programa de Manejo Integrado de la Zona Costera para el Saneamiento de la Bahía de Campeche (PMIZC-BaCam). | El municipio de Campeche ha saneado las aguas costeras de la Bahía de Campeche. | Mediano | CONAGUA Autoridad Ambiental Estatal Ayuntamiento de Campeche EPODEX-UAC |
| 3.3.3. Identificar e implementar acciones de control de erosión en la costa del estado a través de la restauración de ecosistemas. | En las costas del estado de Campeche se ha reducido sustantivamente la erosión. | Mediano | Autoridad Ambiental Estatal SEMARNAT CONAGUA Ayuntamientos de los municipios costeros |
| 3.3.4. Monitorear los bancos de arrecifes tomando en cuenta el ordenamiento costero. | Se da seguimiento al estado de salud de los ecosistemas arrecifales, tanto a las variables ambientales como a las poblaciones que lo conforman. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SEMAR INEGI SEMARNAT SAGARPA CONAGUA Ayuntamientos |

3.4. Restauración de ecosistemas terrestres

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|---|--|---------|---|
| 3.4.1. Identificar y recuperar áreas forestales prioritarias con especies nativas a partir del Programa Estatal de Reforestación. | El estado de Campeche presenta áreas reforestadas con especies nativas en ecosistemas prioritarios. | Largo | Autoridad Ambiental Estatal CONAFOR SEMARNAT CONABIO Ayuntamiento Ejidos |
| 3.4.2. Incrementar la producción de plántulas de especies nativas para reforestación en viveros tecnificados. | En Campeche existe una red de viveros tecnificados para apoyar la reforestación en zonas forestales y urbanas con especies como cedro, caoba, maculis, ramón, zapote, palmas, ciricote, entre otras. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SDR CONAFOR SEMARNAT Ayuntamientos |
| 3.4.3. Definir e identificar áreas prioritarias para implementar proyectos de restauración. | El estado de Campeche ha incrementado la superficie de ecosistemas restaurados. | Mediano | Autoridad Ambiental Estatal SDR SAGARPA SEMARNAT CONAFOR Instituciones académicas y de investigación |
| 3.4.4. Promover la participación de los jóvenes universitarios y tecnológicos en labores de restauración de ecosistemas. | Los jóvenes campechanos se involucran en la restauración de ecosistemas del estado a través de la prestación de servicio social. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal Ayuntamiento Universidades Instituciones académicas y de investigación Sector privado |
| 3.4.5. Apoyar financiera y técnicamente la reconversión de terrenos ganaderos convencionales hacia la gestión integral ecosistémica con técnicas agrosilvopastoriles. | Campeche propicia la recuperación de ecosistemas terrestres. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SDR SAGARPA SEMARNAT CONAFOR Instituciones académicas y de investigación |



Mono aullador (*Alouatta pigra*). Río Chumpan, laguna de Términos, Campeche
Foto: Humberto Bahena

Eje estratégico 4:

Uso y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad

En el estado de Campeche, se dirigen esfuerzos para asegurar los beneficios que se obtienen de los ecosistemas, mediante la implementación de estrategias de aprovechamiento y uso sustentable de la flora y fauna del estado, estableciendo un enfoque de diversificación productiva, como el ecoturismo y la meliponicultura, así como los esquemas de conservación y uso sustentable, entre ellos las Unidades de Manejo de la Vida Silvestre (UMA). De igual forma se consolidan la comercialización y se incrementa el valor de los productos orgánicos y con certificación.

OBJETIVO

El estado de Campeche hace un uso sustentable de sus especies y los ecosistemas mediante el establecimiento de programas y acciones que atienden las necesidades de la población y garantizan la permanencia de la diversidad biológica. Este objetivo atiende las **Metas de Aichi 4, 6, 7, y 13.**



Apicultura en Campeche
Foto: Carlos Joel Tacu

4.1. Fortalecimiento de las Unidades de Manejo de la Vida Silvestre (UMA)

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|---|--|---------|--|
| 4.1.1. Capacitar a los propietarios y técnicos de las UMA en el manejo sustentable de la vida silvestre. | Las comunidades y ejidos cuentan con capacitación en cuanto a manejo de UMA, prestación de servicios turísticos, cacería cinegética, entre otros. | Corto | SEMARNAT Autoridad Ambiental Estatal PROFEPA CDI ONG Propietarios de las UMA |
| 4.1.2. Actualizar el padrón del sistema de UMA. | La Autoridad Ambiental Estatal cuenta con un padrón actualizado y eficiente para la gestión y administración de las UMA. | Corto | SEMARNAT PROFEPA Autoridad Ambiental Estatal CONAFOR CONABIO |
| 4.1.3. Difundir los servicios ecoturísticos provenientes de esquema UMA que existen en Campeche. | La Autoridad Ambiental Estatal cuenta con un catálogo de UMA ecoturísticas difundido a través de diversos medios escritos, radio, televisión y medios electrónicos. | Mediano | SEMARNAT Autoridad Ambiental Estatal SEDICO Turismo estatal CDI |
| 4.1.4. Promover el aprovechamiento legal de especies de flora y fauna en el estado a través del establecimiento de uma y manejo forestal sustentable. | Las UMA de Campeche están registradas y cuentan con un plan de manejo que les permite operar de manera adecuada. Se incrementa el número de participantes o beneficiarios de los programas de UMA y manejo forestal sustentable. Se mantiene la operatividad de las UMA a lo largo del tiempo. | Mediano | PROFEPA Autoridad Ambiental Estatal PROPAMBICAM SEPECSA SEMARNAT SEDICO SE |
| 4.1.5. Promover la realización de estudios poblacionales de las especies de interés cinegético para proponer la regularización de su aprovechamiento. | Contar con información que permita regular el aprovechamiento de las especies de interés cinegético en el estado. | Mediano | PROFEPA Autoridad Ambiental Estatal PROPAMBICAM SEPECSA SAGARPA SEMAR SEMARNAT SEDICO |

4.2. Diversificación productiva para la conservación

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|--|--|---------|---|
| 4.2.1 Desarrollar un programa integral de apoyo a la apicultura de abejas nativas, que prevea el apoyo económico y técnico para el desarrollo de esta actividad en el estado. | <p>La apicultura de abejas nativas en Campeche se ve fortalecida y se obtiene una producción de miel adecuada y sustentable, que a su vez permite la protección de las especies de flora nativas asociadas a las mismas.</p> <p>La Autoridad Ambiental Estatal cuenta con un padrón actualizado de productores de miel de abejas nativas.</p> <p>La Autoridad Ambiental Estatal cuenta con un programa para apoyar el periodo crítico de floración y el saneamiento apícola.</p> | Corto | <p>Autoridad Ambiental Estatal</p> <p>SDR</p> <p>SEMARNAT</p> <p>SAGARPA</p> <p>CDI</p> |
| 4.2.2. Promover entre los productores mejores técnicas para la producción de miel de alta calidad. | <p>El estado de Campeche cuenta con productores tecnificados que implementan sistemas de saneamiento en la actividad apícola.</p> <p>Los productores apícolas cuentan con un sistema de renovación anual de abejas reinas en las colmenas que les permiten aumentar su productividad.</p> | Mediano | <p>Autoridad Ambiental Estatal</p> <p>SDR</p> <p>SEMARNAT</p> <p>SAGARPA</p> |
| 4.2.3. Crear un programa de fomento para el cultivo de especies nativas y criollas domésticas que incluya especies forestales maderables, alimentarias y de ornato con certificación, así como viveros de plantas medicinales. | <p>Las comunidades cuentan con opciones productivas legales para el cultivo de especies nativas con fines de aprovechamiento y autoconsumo.</p> <p>Particularmente se promueve el cultivo de maíz criollo y la cría de abejas meliponas.</p> | Corto | <p>Autoridad Ambiental Estatal</p> <p>SEMARNAT</p> <p>PROFEPA</p> <p>SDR</p> <p>SAGARPA</p> <p>CONAFOR</p> <p>Ayuntamientos</p> <p>DIF estatal y</p> <p>DIF municipales</p> |

4.2. Diversificación productiva para la conservación (continuación)

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|---|--|-------|--|
| 4.2.4. Promoción y fortalecimiento de rutas ecoturísticas al interior del estado en concordancia con la normatividad aplicable. | El estado de Campeche cuenta con opciones turísticas que generan ingresos a los agentes locales en concordancia con las prácticas sustentables (senderismo, circuitos de bicicleta, zonas de acampado, entre otros). | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SECTUR Turismo estatal SEDESORE SEMARNAT PROFEPA Ayuntamientos Ejidatarios Propietarios de UMA |
| 4.2.5 Incentivar el aprovechamiento sustentable de productos forestales no maderables. | Campeche incrementa sus prácticas sustentables como la producción de pimienta, orquídeas, entre otras, que permiten la regeneración y conservación de los ecosistemas. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SECTUR Turismo estatal SEDICO SEDESORE SEMARNAT PROFEPA Ayuntamientos Ejidos Grupos organizados |

4.3. Certificación, mercado y cadenas de valor

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|--|---|---------|--|
| 4.3.1. Promover los mecanismos de certificación que proporcionen un valor agregado a los productos obtenidos de la diversificación productiva sustentable. | Elevar los ingresos de los productores campechanos a partir de la certificación de sus productos, al tiempo que se adopta un esquema de aprovechamiento con criterios de sustentabilidad. | Mediano | Instituciones gubernamentales a nivel municipal, estatal y federal Organismos de normalización nacional e internacional Ejidos Grupos organizados |
| 4.3.2. Crear programas de fomento a la producción artesanal certificada que emplee productos derivados de especies nativas aprovechados de manera sustentable. | Campeche cuenta con una producción artesanal certificada, sustentable y competitiva. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SECTUR (federal y estatal) SEDICO SEDESORE SEMARNAT PROFEPA Ayuntamientos Ejidos |

4.3. Certificación, mercado y cadenas de valor (continuación)

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|--|--|---------------------|--|
| 4.3.3. Crear redes de mercados locales para la distribución de productos alimenticios y medicinales elaborados con criterios de sustentabilidad. | Las comunidades producen y distribuyen sus productos alimenticios elaborados sustentablemente para fortalecer su ingreso. | Corto | SEDESORE SEDICO SDR Autoridad Ambiental Estatal Productores locales SAGARPA |
| 4.3.4. Promover el establecimiento de cadenas productivas y mercados justos para las especies y sus productos derivados. | El estado de Campeche cuenta con mercados de comercio justo para las principales especies comerciales y sus productos derivados. | Mediano | PROFEPA Autoridad Ambiental Estatal PROPAMBICAM SEPECSA SAGARPA SEMAR SEMARNAT SEDICO SE |
| 4.3.5 Impulsar el Desarrollo Forestal Comunitario a través del proyecto "Biodiversidad en Bosques de Producción Forestal y Mercados Certificados". | Todos los ejidos promueven prácticas del Buen Manejo Forestal. En Campeche aumenta el número de plantaciones forestales comerciales con certificación de buen manejo. | Corto Permanente | Autoridad Ambiental Estatal CONAFOR PNUD GEF Rainforest Alliance |

4.4. Integración de criterios para la sustentabilidad

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|---|---|---------|--|
| 4.4.1. Impulsar en los sectores agropecuario y pesquero la inclusión de criterios de conservación y uso sustentable de la biodiversidad dentro de sus programas, planes operativos anuales y reglas de operación. | En Campeche, las actividades agropecuarias y pesqueras se realizan de manera sustentable. | Mediano | Autoridad Ambiental Estatal SDR SEMARNAT SAGARPA PROFEPA |
| 4.4.2. Realizar campañas de sensibilización y promoción del respeto de las épocas de veda y tasas de aprovechamiento, para las especies de vida silvestre. | En el estado de Campeche las poblaciones de flora y fauna se aprovechan de forma sustentable, permitiendo su recuperación y garantizando su viabilidad. | Mediano | PROFEPA Autoridad Ambiental Estatal PROPAMBICAM SEPECSA SAGARPA SEMAR |



Diversidad de moluscos, Ciudad del Carmen, Campeche
Foto: Daniel Pech

Eje estratégico 5: Educación y cultura ambiental

Para el estado de Campeche, es prioritario generar en la sociedad una conciencia y sensibilización ambiental, acerca de las causas que originan problemas como la contaminación y degradación que actualmente existen en la entidad. Por ello, es necesario conjuntar esfuerzos a fin de promover la participación a nivel interinstitucional y social para dar atención a dichas problemáticas. También es importante diseñar esquemas de capacitación y difusión a nivel municipal, así como la creación e implementación de campañas de sensibilización y comunicación ambiental en lenguas nativas que promuevan la valoración ambiental, social y económica de la biodiversidad, y orienten hacia la generación de un consumo sustentable.

OBJETIVO

Se han generado modos de acción y cambios de actitud a favor del desarrollo sustentable a través del saber cultural y de la educación ambiental. Este objetivo atiende las **Metas de Aichi 1 y 4**.



Aguada en la región de la reserva de la Biosfera de Calakmul
Foto: PRONATURA Península de Yucatán

5.1. Aplicación de instrumentos orientados a la educación

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|--|--|---------|---|
| 5.1.1. Promover la participación del CECAEC y la evaluación de las actividades del Programa Estatal de Educación Ambiental (PEEA). | El CECAEC ofrece servicios educativos a la sociedad con base en el PEEA. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SEDUC ONG CECAEC |
| 5.1.2. Asegurar que el PEEA incorpora los componentes y parte de las acciones de la ECUSBIOCAM, así como la información contenida en el Estudio de Estado. | La sociedad campechana conoce e implementa las acciones derivadas de la ECUSBIOCAM. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal CECAEC SEDUC SECULTURA SEMARNAT Medios de comunicación (públicos y privados) |
| 5.1.3. Establecer programas interinstitucionales enfocados a promover la conservación de la biodiversidad. | En el estado de Campeche se cuenta con una red de instituciones involucradas en la promoción de la conservación y uso de la biodiversidad en áreas de valor económico, social y ambiental. | Mediano | Los tres niveles de gobierno (municipal, estatal y federal) ONG Instituciones académicas y de investigación Sector productivos |



Ch'el (*Cyanocorax yucatanicus*)
Foto: María Andrade

5.2. Difusión, capacitación y formación ambiental

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|--|---|---------|---|
| 5.2.1. Gestionar y fomentar el establecimiento centros de educación ambiental municipales para la difusión del conocimiento, conservación y uso de la biodiversidad de Campeche. | Las cabeceras municipales del estado cuentan con centros de educación ambiental, por lo que las comunidades conocen y valoran la diversidad biológica de su región. | Mediano | SEDUC SECULTURA Autoridad Ambiental Estatal ONG Instituciones académicas y de investigación CONANP CECADESU SECTUR |
| 5.2.2. Crear una red de promotores comunitarios ambientales para impulsar las acciones de educación ambiental en sus municipios. | Campeche cuenta con promotores comunitarios capacitados y certificados que promueven la valoración de la biodiversidad y replican la capacitación en sus comunidades. | Mediano | SEDUC CULTURA Autoridad Ambiental Estatal ONG Instituciones académicas y de investigación CONANP CECADESU SECTUR |
| 5.2.3. Capacitar a los profesores de todos los niveles educativos para incorporar la dimensión ambiental y particularmente la biodiversidad, como eje transversal de la educación. | En el estado de Campeche se cuenta con instituciones educativas y profesores capacitados en temas ambientales y sobre la biodiversidad. | Mediano | SEDUC CULTURA Autoridad Ambiental Estatal Instituciones académicas y de investigación |
| 5.2.4. Impulsar campañas de comunicación sobre el valor de la biodiversidad y su marco jurídico en comunidades y ejidos rurales a través de diferentes medios de comunicación. | Los ejidos y comunidades rurales reciben información sobre la biodiversidad de su estado, así como la importancia y regulaciones de esta para el bienestar humano. | Mediano | SEDUC CULTURA Autoridad Ambiental Estatal Comunidades campesinas e indígenas ONG |
| 5.2.5. Implementar estrategias de sensibilización ambiental en medios de comunicación, también mediante las lenguas indígenas locales. | La población tiene acceso a información sobre conservación y amenazas a la biodiversidad en su lengua materna. | Mediano | SEDUC CULTURA Autoridad Ambiental Estatal Instituciones académicas y de investigación ONG |

5.2. Difusión, capacitación y formación ambiental (continuación)

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|---|---|---------|--|
| 5.2.6. Difundir en todo el estado los mecanismos y programas de la política pública, enfocadas al uso de la biodiversidad, con apego en la normatividad existente y con enfoque sustentable. | La población del Estado conoce los instrumentos de uso y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad. | Mediano | PROFEPA Autoridad Ambiental Estatal PROPAMBICAM SEPESCA SAGARPA SEMAR SEMARNAT SEDICO SE |
| 5.2.7. Implementar campañas de difusión en la población sobre el valor cultural, ambiental y económico del capital natural y la biodiversidad a través de medios de comunicación públicos y privados. | La sociedad campechana conoce y valora la importancia de su capital natural y su biodiversidad. | Mediano | Instituciones académicas y de investigación Autoridad Ambiental Estatal Sociedad civil y ONG SEDUC SEDICO SE SEDESORE INDEFOS |



Aguada, Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche
Foto: PRONATURA Península de Yucatán

5.3. Fortalecimiento del consumo informado y sustentable

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|--|---|---------|--|
| 5.3.1. Dar a conocer a los productores, empresarios y sociedad en general sobre los programas productivos sustentables y de conservación de la biodiversidad que existen en el estado. | Los sectores que conforman la sociedad campechana conocen la oferta de productos que se elaboran sustentablemente, así como los esfuerzos de conservación de la biodiversidad que se realizan en el estado. | Mediano | SEDUC CULTURA Autoridad Ambiental Estatal SE SEDICO Instituciones académicas y de investigación ONG Ayuntamientos |
| 5.3.2. Promover el consumo de productos locales sustentables entre la sociedad campechana. | Los productores locales obtienen ingresos del uso sustentable de los recursos y se generan flujos económicos regionales, a su vez, la conservación de la biodiversidad se fortalece. | Corto | SEDUC CULTURA Autoridad Ambiental Estatal SE Instituciones académicas y de investigación ONG Ayuntamientos |
| 5.3.3 Difundir en todo el estado los mecanismos y programas de la política pública enfocadas al uso de la biodiversidad; que se apeguen a la normatividad existente y que cuenten con enfoque sustentable, así como los productos que se obtienen. | La población del estado conoce los instrumentos de uso y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad como las UMA y otros mecanismos y consume los productos que se derivan de los mismos. | Mediano | PROFEPA Autoridad Ambiental Estatal PROPAMBICAM SEPESCA SAGARPA SEMAR SEMARNAT SEDICO SE |



Orquidea (*Encyclia alata*). Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche
Foto: María Andrade

Eje estratégico 6: Marco legal y aplicación de la ley (inspección y vigilancia)

El estado de Campeche cuenta con un marco legal e institucional actualizado y armonizado en materia de prevención de impactos a la biodiversidad y de conservación y uso sustentable. La Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente cuenta con personal suficiente y capacitado en el cumplimiento de su labor de atención y resolución de denuncias sobre delitos ambientales, especialmente sobre la diversidad biológica.

OBJETIVO

Se cuenta con certeza jurídica ambiental en Campeche mediante el fortalecimiento y armonización del marco legal regulatorio en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad. Este objetivo atiende las **Metas de Aichi 2, 3, 16, 17 y 20.**



| 6.1. Evaluación y armonización del marco jurídico y normativo | | | |
|---|--|---------|---|
| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
| 6.1.1. Analizar y actualizar el marco jurídico y normativo estatal y municipal para incorporar el concepto de biodiversidad y los criterios para su conservación y uso sustentable. | Campeche cuenta con un marco legal estatal en materia de diversidad biológica que permite la inclusión transversal de la conservación y sustentabilidad. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SEMARNAT PROPAMBICAM PROFEPA Congreso local Ayuntamientos |
| 6.1.2. Actualizar y armonizar los proyectos de ley en materia ambiental y territorial del estado de Campeche. | El estado de Campeche cuenta con leyes y reglamentos actualizados y armonizados para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad. | Mediano | Autoridad Ambiental Estatal SEMARNAT PROPAMBICAM PROFEPA Congreso local Sociedad civil |
| 6.1.3. Generar criterios ecológicos de carácter estatal para la realización de buenas prácticas agrícolas que promuevan la producción de alimentos libres de pesticidas y agroquímicos. | El estado de Campeche cuenta con productos alimenticios libres de pesticidas y agroquímicos, los cuales son aceptados en mercados internacionales. | Mediano | Autoridad Ambiental Estatal SEMARNAT PROPAMBICAM PROFEPA Congreso local Sociedad civil |



Tapir (*Tapirus bairdii*). Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche
Foto: Rafael Reyna Hurtado

6.2. Fortalecimiento de la inspección, la vigilancia y la procuración de justicia

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|--|--|---------|---|
| 6.2.1 Incrementar la asignación de recursos humanos y financieros en la Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente. | La Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente cuenta con suficientes recursos financieros y humanos capacitados para la inspección y vigilancia en materia de conservación de la diversidad biológica. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal Congreso local PROPAMBICAM PROFEPA |
| 6.2.2 Capacitar a los jueces y agentes del ministerio público especializados en la materia y asignación de recursos financieros para su operación. | La Agencia del Ministerio Público Especializada en delitos ambientales es eficiente en la atención de delitos en materia de conservación y uso sustentable de la diversidad biológica. | Mediano | Autoridad Ambiental Estatal Congreso local PROPAMBICAM PGJ |

6.3. Coordinación institucional

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|--|--|-------|--|
| 6.3.1 Construir redes de coordinación interinstitucional a través del COPLADECAM en materia de manejo y conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad. | El estado cuenta con planeación y gestión coordinada para la atención oportuna de temas prioritarios en materia de conservación y uso de la biodiversidad. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SEMARNAT COPLADECAM Sociedad civil ONG |
| 6.3.2. Firmar o signar convenios con organismos nacionales e internacionales para el financiamiento de proyectos y la certificación de proyectos de uso sustentable de la biodiversidad. | En el estado se operan proyectos sustentables de biodiversidad financiados por organismos nacionales e internacionales. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SECTUR SEDICO SEPECA SEMARNAT CDI Instituciones académicas y de investigación ONG |
| 6.3.3. Establecer un consejo encargado de dar seguimiento, vigilar, normar y dictaminar en materia de vida silvestre. | La sociedad campechana se involucra de manera directa y legal en el cuidado y aprovechamiento de la vida silvestre. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal SEMARNAT PROFEPA COPLADECAM Sociedad civil ONG |



Abeja maya, melipona (*Melipona beecheii*)
Foto: Ana J. López Sandoval

Eje estratégico 7: Generación de conocimiento e información científica

La generación de información relacionada con la biodiversidad estatal es indispensable para la adecuada gestión de los recursos bióticos y su conservación. Por ello, los esfuerzos de investigación se dirigen hacia áreas relacionadas con la biodiversidad del estado y se promueve la creación de un sistema que permita integrar toda la información generada, así como mantenerla actualizada y disponible para todos aquellos usuarios que la requieran; asimismo, se difunde y pone a disposición de la sociedad, la información generada sobre la biodiversidad y los servicios ambientales que ésta presta a fin de que sea valorada y considerada como un patrimonio. Los saberes tradicionales se documentan y transmiten a las generaciones futuras.

OBJETIVO

Se genera, actualiza y sistematiza la información sobre la biodiversidad del estado, con base en investigación científica y tradicional, misma que es accesible a todos los sectores de la sociedad campechana. Este objetivo atiende las **Metas de Aichi 18 y 19.**



Jaguar (*Panthera onca*). Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche
Foto: PRONATURA Península de Yucatán

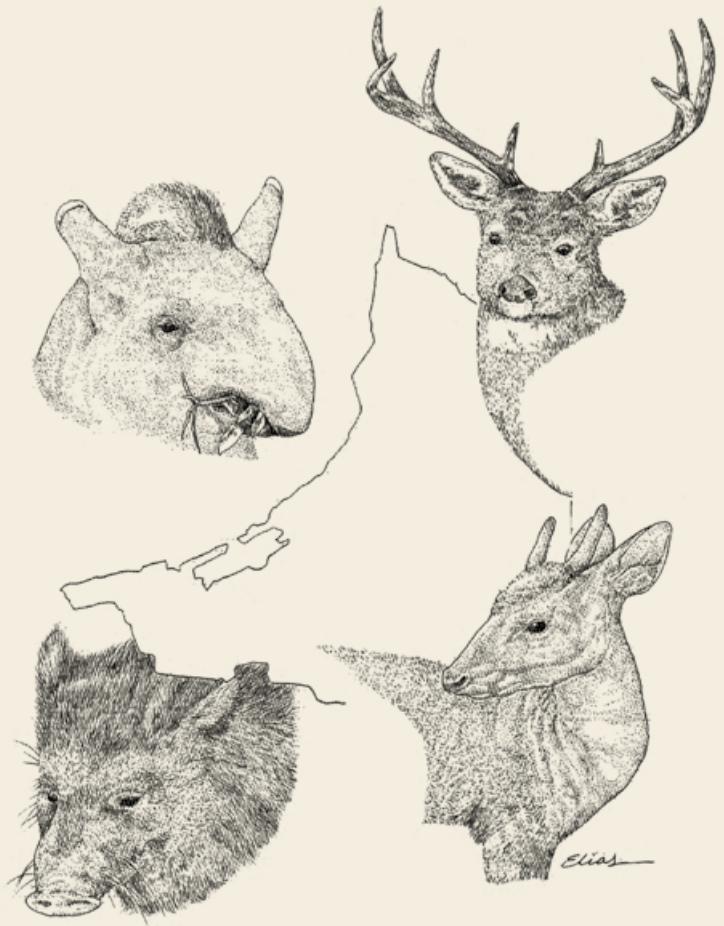
| 7.1. Generación del conocimiento y sistematización de la información | | | |
|---|--|---------|--|
| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
| 7.1.1. Fomentar la investigación relacionada con la biodiversidad. | <p>Se conoce la diversidad biológica de la mayor parte del Estado.</p> <p>Se cuenta con conocimientos sobre biodiversidad, ecología, restauración y temas relacionados con el ambiente, que sirven de línea base para el sistema de información estatal.</p> | Corto | Autoridad Ambiental Estatal COESICYDET INEGI INFOCAM Instituciones académicas y de investigación |
| 7.1.2. Realizar estudios poblacionales para determinar las tasas de aprovechamiento de especies con interés cinegético, productivo y comercial. | El estado cuenta con estudios demográficos y económicos que permiten establecer tasas de aprovechamiento sustentable. | Mediano | Instituciones académicas y de investigación SEMARNAT Autoridad Ambiental Estatal |
| 7.1.3. Integrar la información generada en el Estudio de Estado al Sistema Estatal de Información Ambiental (SISEIA). | Campeche cuenta con bases de datos georreferenciadas de información sobre biodiversidad, ecología y ambiente. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal INEGI INFOCAM Instituciones académicas y de investigación |
| 7.1.4. Actualizar permanentemente la información de biodiversidad contenida en el SISEIA. | Las instituciones gubernamentales y privadas, así como la sociedad en general, toman decisiones sobre el uso de su capital natural con base en un sistema de información eficiente y actualizado. | Largo | Autoridad Ambiental Estatal COESICYDET INFOCAM Instituciones académicas y de investigación |
| 7.1.5. Investigar y sistematizar las prácticas de uso tradicional de la biodiversidad. | Se elabora un catálogo que documenta las prácticas tradicionales de uso sustentable. | Mediano | CDI CONANP SECULT Autoridad Ambiental Estatal |
| 7.1.6. Destinar financiamiento económico del sistema CONACYT para la investigación en materia de biodiversidad. | El sistema CONACYT y sus fondos diversos en Campeche sirven para generar y actualizar el conocimiento y uso sustentable de la biodiversidad. | Mediano | Autoridad Ambiental Estatal COESICYDET CONACYT Instituciones académicas y de investigación |

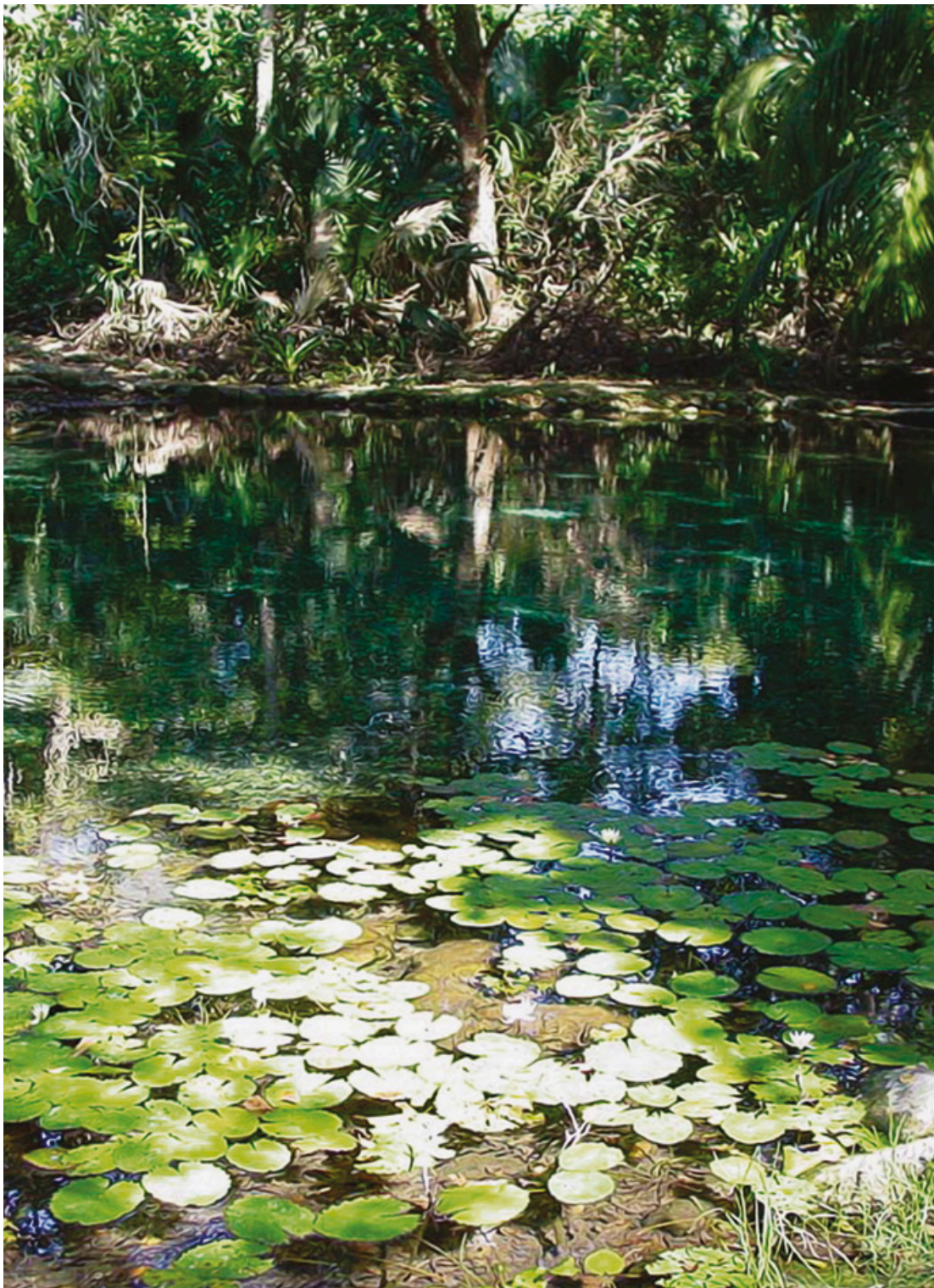
7.2. Divulgación y promoción del conocimiento

| Acción | Resultado | Plazo | Actores |
|---|---|-------|--|
| 7.2.1. Fomentar la investigación relacionada con el desarrollo de nuevas tecnologías sustentables para la conservación y uso de la biodiversidad. | En el estado se conocen e impulsan prácticas productivas tradicionales y sustentables. | Corto | SEP CONANP Autoridad Ambiental Estatal SDR SEMARNAT SAGARPA Instituciones académicas y de investigación ONG |
| 7.2.2. Integrar un sistema estatal de investigadores que permita fomentar la investigación y la formación de redes de colaboración relacionados con la biodiversidad. | En el estado se cuenta con un sistema que incluye un directorio completo y actualizado de expertos, proyectos, programas de becas, publicaciones y eventos en materia de biodiversidad. | Corto | Autoridad Ambiental Estatal COESICYDET CONACYT Instituciones académicas y de investigación Colegio de Biólogos de México |



Vegetación al margen del río Chumpan, Candelaria, Campeche
Foto: Humberto Bahena





Reserva de la Bisofera Los Petenes, Campeche
Foto: Instituto EPOMEX

Capítulo 3

Hacia la implementación de la estrategia estatal

ECUSBIOCAM

La implementación es la última y más importante fase en el proceso de las Estrategias Estatales de Biodiversidad (EEB), iniciativa impulsada por la CONABIO (figura 4). Durante este periodo el estado de Campeche debe llevar a cabo las acciones y proyectos con base en la **ECUSBIOCAM** como un instrumento de planeación y de gestión. Los documentos *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado* (Villalobos y Mendoza 2010) y la **ECUSBIOCAM** fueron elaborados con el objetivo de generar sinergias entre los diversos sectores como el social, el gubernamental y el privado para en la conservación y uso sustentable de la diversidad biológica del estado. Una constante para una implementación exitosa de la **ECUSBIOCAM** será la participación de todas las instituciones involucradas.

Para la instrumentación e implementación de la **ECUSBIOCAM** se propone que dentro de la ley de vida silvestre del estado, se considere la conformación de un comité multidisciplinario que coordine la implementación de la estrategia, evalúe su cumplimiento y haga adecuaciones y adaptaciones para cumplir la Visión y la Misión. El comité debería convocar e incluir a todos los sectores gubernamentales (federal, estatal, municipal) y de la sociedad civil (incluyendo a las instituciones académicas), interesados y comprometidos con la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad de Campeche.

Posteriormente, para formalizar la **ECUSBIOCAM** y hacerla vinculante, será necesario que se publique en el *Periódico Oficial del Estado de Campeche*, describiendo sus objetivos estratégicos, líneas de acción y acciones, así como los actores gubernamentales que estarán involucrados en los tres órdenes de gobierno. Asegurar la implementación de la **ECUSBIOCAM** sólo podrá lograrse si se dota a la misma de un estatus legal adecuado y de presupuesto que le permitan ser operativa.

El gobierno del estado de Campeche, a través de las diferentes agendas ambientales del Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Campeche (COPLADECAM), ha generado 12 proyectos de ley, con sus respectivos reglamentos, que han sido sometidos para su revisión a la Consejería Jurídica a fin de ser enviados al Congreso Estatal para su discusión y aprobación.

Los proyectos de leyes son los siguientes: para garantizar el reconocimiento y carácter vinculatorio de la **ECUSBIOCAM**, se consideraron modificaciones en la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche (**LEEPACAM**), Ley de la Vida Silvestre, Ley Forestal y se incluyen en las leyes de Cambio Climático, Agua y Responsabilidad Ambiental.

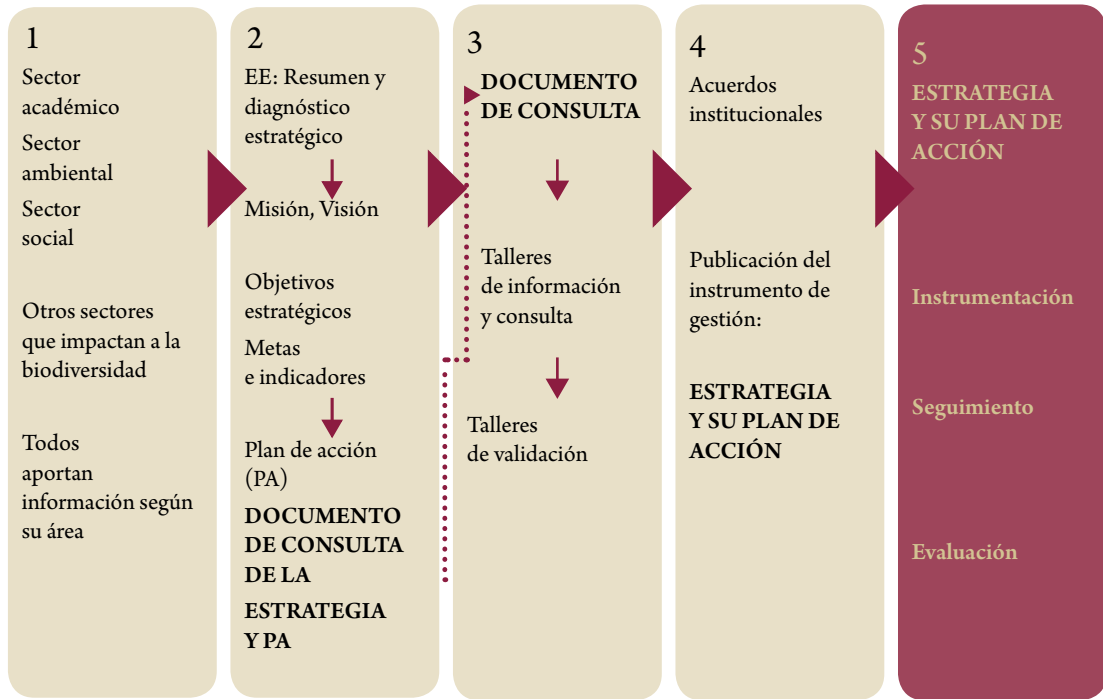


Figura 4. Fases de elaboración e implementación de las EEB.





Antigua Ciudad Maya y Bosques Protegidos de Calakmul, Patrimonio Mixto de la Humanidad, Campeche
Foto: María Andrade

Capítulo 4

Seguimiento y evaluación de resultados a través de indicadores

Como parte de la implementación de la EEB se plantea la necesidad de dar seguimiento a las acciones para asegurar el cumplimiento de los objetivos. Para tales efectos se propone una serie de indicadores que sirvan de instrumentos de medición de los resultados alcanzados y se faciliten la evaluación de los avances en la reducción de pérdida de hábitat, erradicación de especies invasoras, regulación del aprovechamiento de la biodiversidad, diversificación productiva para la conservación, integración de criterios para la sustentabilidad, la detención de la pérdida de biodiversidad, entre otras.

Se espera que esta propuesta pueda ser complementada durante el proceso de implementación a fin de contar con un instrumento robusto, a través de un ejercicio coordinado por el Comité multidisciplinario, cuya participación en la evaluación de los avances de la ECUSBIOCAM es prioritaria y de gran importancia. Estos indicadores podrían aportar datos para la medición del cumplimiento del Protocolo de Nagoya y de las Metas de Aichi del CDB, en correspondencia con los alcances de la presente Estrategia y considerando que sus ejes se encuentran alineados a dichas metas.

Eje 1: Creación y fortalecimiento de capacidades

Objetivo: Se ha fortalecido a las instituciones estatales y locales a través de la capacitación en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad.

Metas de Aichi relacionadas: 19

| Indicador | Tendencia del resultado | Medición | Cumplimiento |
|--|-------------------------|----------|--|
| Porcentaje de personal capacitado en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad con respecto al total de servidores públicos. | Incremento (=>) | Anual | Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%) |
| Porcentaje de ejidos capacitados en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad con respecto al total de ejidos que poseen terrenos con alto valor de biodiversidad. | Incremento (=>) | Anual | Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%) |



Loro mejilla amarilla (*Amazona autumnalis*)

Foto: Paloma Ladrón de Guevara

Eje 2: Prevención y atención de las amenazas para la diversidad biológica

Objetivo: Se han reducido los factores de presión y las amenazas a la diversidad biológica mediante la implementación de acciones preventivas y de control que promuevan su uso y aprovechamiento sustentable.

Metas de Aichi relacionadas:
5, 6, 7, 8, 9, 10 y 12

| Indicador | Tendencia del resultado | Medición | Cumplimiento |
|--|-----------------------------------|------------|--|
| Porcentaje de hectáreas de cobertura vegetal degradada con respecto a la cobertura vegetal estatal. | Permanencia (=) o decremento (<) | Bianual | Alto (1% y menos); Medio (1.1 – 3.9%); Bajo (4% y más) |
| Variación porcentual de la cobertura de manglar respecto a la cobertura de referencia. | Permanencia (=) o incremento (=>) | Quinquenal | Alto (recuperación del 1%); Medio (recuperación del 0.5%); Bajo (pérdida de ha de manglar = 0) |
| Número de hectáreas afectadas por incendios forestales durante el año en el estado. | Decremento (=<) | Anual | Alto (menos de 500 ha); Medio (500 – 999 ha); Bajo (más de 1 000 ha) |
| Porcentaje de toneladas de residuos sólidos que reciben un tratamiento adecuado con respecto a las toneladas de residuos sólidos generados. | Permanencia (=) o incremento (=>) | Anual | Alto (90% y más); Medio (70 – 89%); Bajo (0 – 69%) |
| Porcentaje de especies exóticas invasoras que reciben tratamiento o un plan de control con respecto al total de especies exóticas invasoras identificadas. | Permanencia (=) o incremento (=>) | Anual | Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%) |

Eje 3: Conservación, restauración de ecosistemas y recuperación de poblaciones de especies silvestres amenazadas

Objetivo: El estado de Campeche ha conservado su diversidad biológica a través de la aplicación de los diferentes instrumentos de conservación *in situ* y *ex situ*, así como mediante la implementación de acciones y programas públicos de restauración de los ecosistemas prioritarios y de recuperación de poblaciones de especies amenazadas.

Metas de Aichi relacionadas:
1, 5, 10, 11, 12, 13, 14 y 15

| Indicador | Tendencia del resultado | Medición | Cumplimiento |
|--|-----------------------------------|----------|--|
| Número de hectáreas de nuevos sitios bajo esquemas de protección o conservación. | Incremento (=>) | Bianual | Alto (> a 10 000 ha); Medio (1 001 – 10 000 ha); Bajo (1 000 ha) |
| Porcentaje de hectáreas reforestadas con respecto al total de hectáreas degradadas. | Permanencia (=) o incremento (=>) | Bianual | Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%) |
| Porcentaje de especies prioritarias que cuentan con un programa estatal de acción para la conservación con respecto al total de especies prioritarias existentes en el estado. | Permanencia (=) o incremento (=>) | Anual | Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%). |
| Porcentaje de municipios que han implementado acciones de la ECUSBIOCAM. | Incremento (=>) | Anual | Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%) |

Eje 4: Uso y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad

Objetivo: El estado de Campeche hace un uso sustentable de sus especies y los ecosistemas mediante el establecimiento de programas y acciones que atienden las necesidades de la población y garanticen la permanencia de la diversidad biológica.

Metas de Aichi relacionadas:
4, 6, 7 y 13

| Indicador | Tendencia del resultado | Medición | Cumplimiento |
|---|-----------------------------------|----------|--|
| Variación porcentual de tasas aprovechamiento de la vida silvestre autorizadas con respecto al año anterior. | Permanencia (=) o incremento (=>) | Anual | Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%) |
| Variación porcentual de aprovechamientos forestales autorizados con respecto al año anterior. | Permanencia (=) o incremento (=>) | Anual | Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%) |
| Número de hectáreas que cuentan con aprovechamiento forestal y de vida silvestre autorizado. | Incremento (=>) | Anual | Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%) |
| Porcentaje de UMA que se mantienen en operación con respecto a las registradas | Permanencia (=) o incremento (=>) | Bianual | Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%) |
| Variación porcentual de toneladas de miel producidas en el estado que se exportan a mercados internacionales. | Permanencia (=) o incremento (=>) | Anual | Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%) |
| Variación porcentual de plantaciones forestales comerciales con respecto al año anterior. | Permanencia (=) o incremento (=>) | Bianual | Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%) |

Eje 5: Educación y cultura ambiental

Objetivo: Se han generado modos de acción y cambios de actitud a favor del desarrollo sustentable a través del saber cultural y de la educación ambiental.

Metas de Aichi relacionadas: 1 y 4

| Indicador | Tendencia del resultado | Medición | Cumplimiento |
|--|-----------------------------------|----------|--|
| Porcentaje de alumnos que conocen las especies con categoría de riesgo. | Permanencia (=) o incremento (=>) | Anual | Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%) |
| Porcentaje de ciudadanos y servidores públicos entrevistados que conoce los ejes de la ECUSBIOCAM | Permanencia (=) o incremento (=>) | Anual | Alto (60% y más); Medio (40 – 59%); Bajo (0 – 39%) |
| Porcentaje de profesores capacitados y que conocen la ECUSBIOCAM con respecto del total de los profesores entrevistados. | Permanencia (=) o incremento (=>) | Anual | Alto (70% y más); Medio (50 – 69%); Bajo (0 – 49%) |



Flamencos rosados (*Phoenicopterus ruber ruber*)

Foto: María Andrade

Eje 6: Marco jurídico y aplicación de la ley (inspección y vigilancia)

Objetivo: Se cuenta con certeza jurídica ambiental en Campeche mediante el fortalecimiento y armonización del marco legal regulatorio en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad.

Metas de Aichi relacionadas:
2, 3, 16, 17 y 20

| Indicador | Tendencia del resultado | Medición | Cumplimiento |
|---|-------------------------|----------|---|
| Número de instancias de gobierno y privadas que han incorporado la diversidad biológica en sus estrategias institucionales. | Incremento (=>) | Anual | Alto (50% y más); Medio (25 – 49%); Bajo (0 – 24%). |
| Porcentaje de denuncias ambientales atendidas por la instancia correspondiente. | Incremento (=>) | Anual | Alto (90% y más); Medio (75 – 89%); Bajo (0 – 74%). |
| Porcentaje de denuncias ambientales que obtienen resolución. | Incremento (=>) | Anual | Alto (80% y más); Medio (60 – 79%); Bajo (0 – 59%). |



Manglar rojo (*Rhizophora mangle*)
Foto: María Andrade

Eje 7: Generación de conocimientos e información científica

Objetivo: Se genera, actualiza y sistematiza la información sobre la biodiversidad del estado, con base en investigación científica y tradicional, misma que es accesible a todos los sectores de la sociedad campechana.

Metas de Aichi relacionadas: 18 y 19

| Indicador | Tendencia del resultado | Medición | Cumplimiento |
|---|-------------------------|---|--|
| Porcentaje de avance en la integración del SISEIA. | Incremento (=>) | Triannual, con mediciones parciales anuales | Alto (80% y más); Medio (60 – 79%); Bajo (0 – 59%) |
| Porcentaje de investigaciones, productos científicos e información ambiental integrados en el SISEIA. | Incremento (=>) | Triannual, con mediciones parciales anuales | Alto (80% y más); Medio (60 – 79%); Bajo (0 – 59%) |
| Porcentaje de especies integradas en el SISEIA (esto involucra que se cuente con información técnica y georreferenciada de la especie). | Incremento (=>) | Triannual, con mediciones parciales anuales | Alto (80% y más); Medio (60 – 79%); Bajo (0 – 59%) |



Gaviota (*Larus delawarensis*)

Foto: Paloma Ladrón de Guevara





Laguna Mocú. Ejido Miguel Colorado. Champtón, Campeche
Foto: SEMARNATCAM

Capítulo 5

Referencias bibliográficas

- CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1998. *La diversidad biológica de México: Estudio de País*. México.
- _____. 2000. *Estrategia nacional sobre biodiversidad de México*. México.
- _____. 2014. Estrategias Estatales de Biodiversidad (EEB). Visión. En: <http://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/vision.html>. Última consulta: 15 de diciembre de 2014.
- Cruz-Angón, A. 2011. Introducción. En: *La biodiversidad en Veracruz. Estudio de Estado*. CONABIO, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología A.C., México.
- MEA. Millenium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystem and human well-being: Biodiversity synthesis*. World Resources Institute, Washington, D.C.
- Sarukhán, J., et al. 2009. *Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad*. CONABIO, México.
- _____. 2012. *Capital natural de México: Acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación*. CONABIO, México. En: http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/AccionesEstrategicas_web.pdf. Última consulta: 15 de diciembre de 2014.
- Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega. (coords.). 2010. *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. CONABIO, Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche (UAC), El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), México. 730 p.



Apicultura en Campeche

Foto: Christian Dreckmann / BI CONABIO

Apéndice 1

Proceso de elaboración de la ECUSBIOCAM

Introducción

La elaboración de la **ECUSBIOCAM** dio inicio en agosto de 2010, con el liderazgo de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (SMAAS), ahora SEMARNATCAM, del estado de Campeche en el contexto del Programa Estratégico Campeche Verde y con el apoyo y asesoría de la CONABIO.

La **ECUSBIOCAM** fue articulada con el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y su Plan Estratégico 2011-2020 (Metas de Aichi), la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad (ENB) y el Plan Nacional y Estatal de Desarrollo (especialmente con base en el eje 2), instrumentos marco internacionales y nacionales donde se hace énfasis al impulso de los sectores productivos como el de la miel, extracción de recursos maderables y no maderables con criterios de sustentabilidad, además de instrumentar políticas públicas que promuevan el desarrollo sustentable a través del ordenamiento ecológico del territorio del estado.

El proceso de elaboración de la **ECUSBIOCAM** toma dos elementos sustantivos, por una parte del marco conceptual y práctico de la planeación estratégica y del marco lógico y por otra del conocimiento, la experiencia y las necesidades de los diversos actores relacionados con el uso y conservación de la diversidad biológica del estado de Campeche. Para la metodología se realizó una mezcla de ambos componentes, a fin de generar una propuesta integrada con las distintas perspectivas de instituciones clave en la conservación y uso sustentable de la biodiversidad del estado de Campeche (figura 1). Es importante mencionar que la **ECUSBIOCAM** es una estrategia multiactores dirigida a la coordinación y generación de sinergias de diversas instituciones gubernamentales,



Figura 1. Articulación de la estrategia metodológica para la elaboración de la ECUSBIOCAM.

instituciones privadas y organizaciones no gubernamentales.

El primer paso consistió en la realización de un diagnóstico estratégico que implicó un análisis prospectivo y entrevistas a actores clave. Posteriormente, se llevaron a cabo cinco talleres participativos que permitieron obtener los insumos clave, integrar diversas visiones, puntos de vista y señalamientos en la conservación y uso sustentable del capital natural del estado de Campeche; estos elementos contribuyeron a la construcción de la ECUSBIOCAM. A continuación se presenta de manera detallada el proceso de elaboración de dicho documento.

Diagnóstico estratégico

El análisis de la obra *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado* (Villalobos y Mendoza 2010), permitió sustraer los temas prioritarios para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad que los autores del Estudio señalaron (cuadro 1).

Otro punto fundamental del diagnóstico estratégico fue la construcción y aplicación de las entrevistas semiestructuradas a actores gubernamentales clave que toman decisiones en la conservación y uso sustentable de los recur-

Cuadro 1. Temas prioritarios identificados en la obra *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*.

| |
|---|
| Conocimiento de la biodiversidad |
| Aspectos socioeconómicos y demográficos |
| Marco normativo |
| Acciones de conservación |
| Educación y cultura ambiental |
| Gestión ambiental |

Fuente: Villalobos y Mendoza 2010.

Los temas prioritarios identificados en la obra *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado* son los siguientes: Conocimiento de la biodiversidad, Aspectos socioeconómicos y demográficos, Marco normativo, Acciones de conservación, Educación y cultura ambiental, Gestión ambiental, y Recursos naturales del Estado. En las entrevistas se preguntaron aspectos relativos sobre la diversidad biológica del estado, sobre las funciones del actor entrevistado, las fortalezas, obstáculos, debilidades y amenazas que las instituciones y el estado de Campeche presentan para la conservación y uso sustentable de su diversidad biológica y capital natural.

Para realizar las entrevistas, se seleccionaron 30 actores clave pertenecientes a 9 instituciones federales y 4 instituciones estatales (cuadro 2). Se incluyeron las instituciones del sector ambiental y algunas del sector productivo y a la Secretaría de Turismo del estado.

Cuadro 2. Instituciones, nivel de gobierno y número de actores clave entrevistados.

| Institución | Siglas | Nivel de gobierno | Número de entrevistas |
|--|-----------------|-------------------|-----------------------|
| El Colegio de la Frontera Sur A.C. | ECOSUR | Federal | 3 |
| Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Reserva de la Biosfera Los Petenes) | CONANP -Petenes | Federal | 3 |
| Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Reserva de la Biosfera Calakmul) | CONANP -REBICA | Federal | 2 |
| Comisión Nacional de Población | CONAPO | Federal | 1 |
| Comisión Nacional del Agua | CONAGUA | Federal | 2 |
| Comisión Nacional Forestal | CONAFOR | Federal | 2 |
| Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas | CDI | Federal | 1 |
| Fideicomiso de Riesgo Compartido | FIRCO (SAGARPA) | Federal | 1 |
| Secretaría de Desarrollo Rural | SDR | Estatal | 3 |
| Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable | SMAAS | Estatal | 4 |
| Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales | SEMARNAT | Federal | 3 |
| Secretaría de Pesca y Acuicultura | SEPESCA | Estatal | 3 |
| Secretaría de Turismo | SECTUR | Estatal | 3 |

Con respecto al nivel de los entrevistados, se observa que la mayor parte son personal considerado como “mando medio”, que abarca subdirectores y jefes de departamento, y la menor proporción corresponde a investigadores (figura 2). Para el caso de las actividades que éstos desempeñan, 43% de los actores entrevistados

participan en la instrumentación de programas, y 10% se dedica a la investigación y docencia (figura 3). Las actividades no son mutuamente excluyentes, por ejemplo, hay actores clave que instrumentan, coordinan y diseñan programas como parte sustancial de sus actividades, pero se consideró su actividad principal.

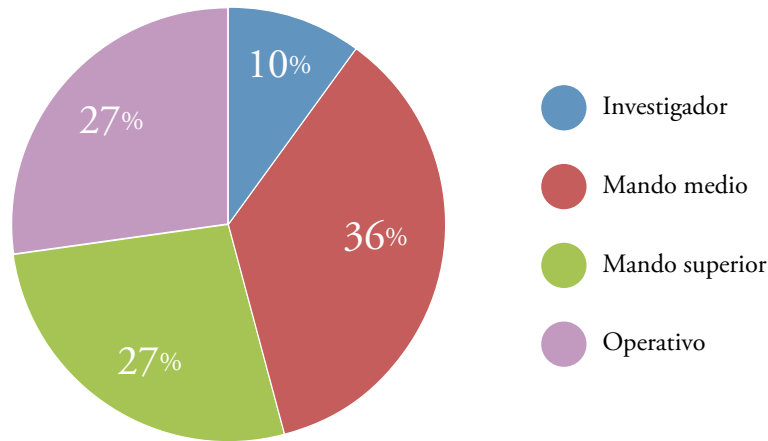


Figura 2. Nivel de puesto dentro de la administración pública en los actores entrevistados.

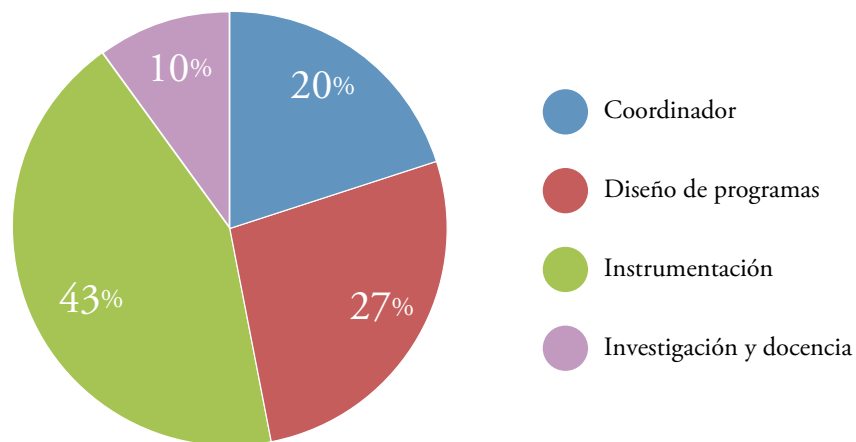


Figura 3. Actividades en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad en los actores clave entrevistados.

Identificación del problema central y factores de impacto sobre la biodiversidad

Para la formulación de la **ECUSBIOCAM** se utilizó el árbol de problemas de la metodología del marco lógico, en el que a través de los talleres se identificó el problema central, las causas y consecuencias que afectan a la biodiversidad.

La identificación del problema fue determinante, ya que a partir de esto se establece el fundamento o la razón de ser de la estrategia. En segundo lugar se definieron los efectos más importantes del problema, de esta forma se analiza y discute su importancia. Se trata, en otras palabras, de tener una idea del orden y gravedad de las consecuencias que tienen los problemas identificados, asimismo se definen las causas que originan el problema, para contar con elementos que permitan generar propuestas viables de solución.

Elaboración de la Misión y la Visión al 2030 de la **ECUSBIOCAM**

La Misión y la Visión se construyeron a partir de la identificación del problema o problemas centrales, lo que permite alinearlas para su resolución (figura 4). La misión consiste fundamentalmente en identificar los objetivos, fines y metas para los que un grupo de personas trabaja y hacia cuya realización orienta su acción de manera sostenida. En el caso de la Estrategia la Misión tiene un sentido muy amplio pero común al interés de conservar y usar sustentablemente la biodiversidad de la sociedad campechana, y considerando que el documento será formulado y ejecutado por distintos actores y sectores, respondiendo a las preguntas: ¿Para qué se establece la estrategia?, ¿cómo? y ¿cuáles son los valores fundamentales que la determinan y justifican? La Visión al 2030 es

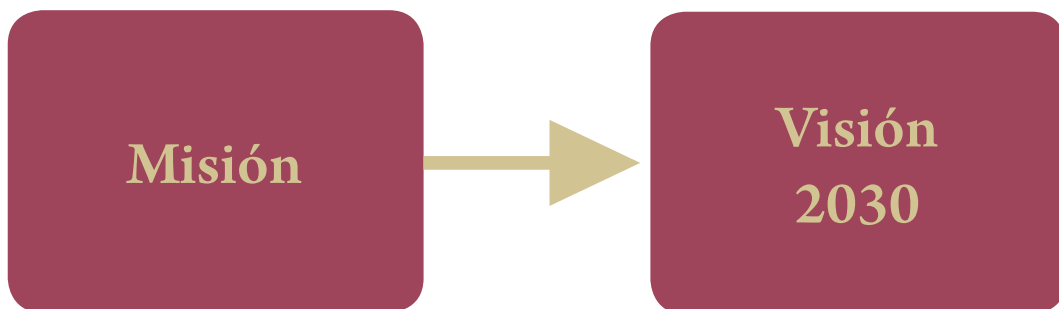


Figura 4. Elaboración de Misión y Visión al 2030.

la imagen positiva de lo que se quiere alcanzar, de lo que es realmente decisivo y crucial para el estado de Campeche, su gobierno y su sociedad, y que busca asegurar y conservar de manera sustentable su biodiversidad de manera eficiente y efectiva, por lo que representa el conjunto de los objetivos estratégicos. La discusión se detonó a partir de las siguientes preguntas: ¿En qué te gustaría que la ECUSBIOCAM sea diferente a otras iniciativas gubernamentales?, ¿cuál es el papel que tu institución puede desarrollar en la ECUSBIOCAM? y ¿cómo visualizas una Estrategia exitosa?

Definición de los ejes, objetivos y acciones de la ECUSBIOCAM

Con base en los resultados del ejercicio de árbol de problemas, la Misión y Visión al 2030 se construyeron los ejes, los objetivos y las matrices de acciones estratégicas. Los ejes y objetivos estratégicos se convierten en vías de actuación que tienen un nivel de alcance concreto y son una expresión lógica de la relación entre el problema central (causas-efectos), la Misión y la Visión son elementos de otorgan direccionalidad de la ECUSBIOCAM (figura 5).

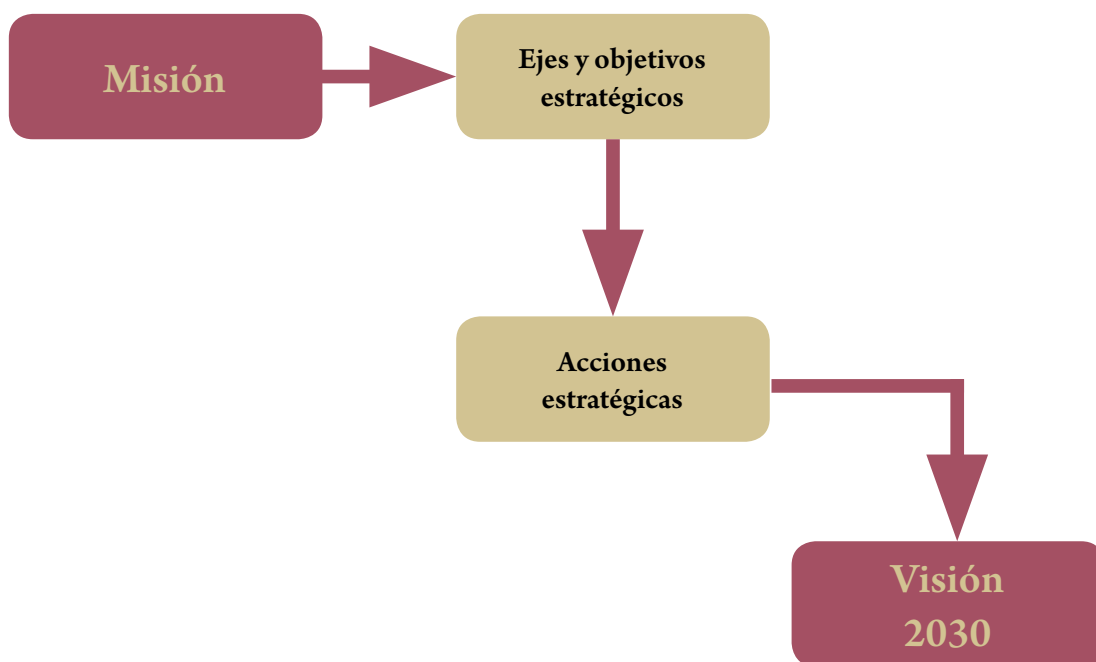


Figura 5. Desarrollo de la Misión, ejes y objetivos estratégicos y Visión al 2030.

El producto de esta metodología son las matrices correspondientes a cada eje, donde se detalla qué hacer y cómo, se identifican actores

clave y plazos de cumplimiento, así como resultados esperados; elementos que son la base para su posterior monitoreo y evaluación (figura 6).

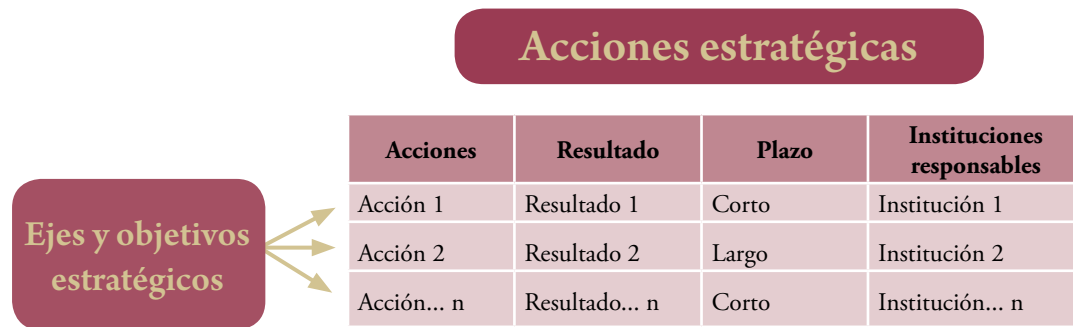


Figura 6. Planteamiento de las acciones estratégicas a través de las matrices de marco lógico.

Talleres para la elaboración de la ECUSBIOCAM

Todos los elementos antes mencionados fueron obtenidos mediante la realización de talleres participativos. En un primer momento se realizaron tres talleres (12 de abril, 17 de mayo y 12 de julio del año 2011), los dos primeros se llevaron a cabo en las instalaciones del Instituto Tecnológico de Campeche y el tercer taller en la Sala de Usos Múltiples de la Universidad Autónoma de Campeche. Posteriormente, se realizó

un cuarto taller con personal de la SMAAS, lo cual derivó en la revisión del documento producto de los talleres. Finalmente, con el apoyo de personal de la CONABIO, se desarrolló un quinto y último taller, en el cual se contó con la participación de investigadores del CEDESU-UAC y personal de la SMAAS, con el propósito de retroalimentar los comentarios y aportaciones de los participantes en los talleres previos. En total han participado 69 servidores públicos, académicos y miembros de organizaciones no gubernamentales (cuadro 3).

Cuadro 3. Instituciones participantes en los talleres para la elaboración de la ECUSBIOCAM.

| | Instituciones | Talleres | | | | |
|--------------------------------------|---|----------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Estatales | Secretaría de Educación del estado de Campeche (SEDUC) | • | | | | |
| | Consejo Estatal de Población (COESPO) | • | | | | |
| | Secretaría de Turismo (SECTUR) | • | • | | | |
| | Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas (SEDUOP) | • | | | | |
| | Secretaría de Desarrollo Rural (SDR) | • | • | | | |
| | Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable (SMAAS) | • | • | • | • | • |
| | Secretaría de Cultura (SECULT) | • | | | | |
| | Instituto Tecnológico de Campeche (ITCAM) | | • | | | |
| | Instituto Tecnológico de Chiná (IT Chiná) | | | • | | |
| | Facultad de Ciencias Químico Biológicas Universidad Autónoma de Campeche | | • | | | |
| | Instituto de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México (EPOMEX) Universidad Autónoma de Campeche | • | • | | | |
| | Centro de Estudios en Desarrollo Sustentable y Aprovechamiento de la Vida Silvestre (CEDESU) Universidad Autónoma de Campeche | • | • | • | • | • |
| Federales | Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) | | • | | | |
| | Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) | | | • | | |
| | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) | | | • | | |
| | Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) | | • | • | | |
| | Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) | • | | | | |
| | Colegio de Postgraduados (COLPOS) | • | • | | | |
| | El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) | • | • | • | | |
| Organizaciones no gubernamentales | Pronatura Península de Yucatán, A.C. | • | • | | | |
| | Xpicop A.C | | | • | | |

Las actividades realizadas durante los tres primeros talleres (figuras 7-11) sirvieron para definir la base de la ECUSBIOCAM (cuadro 4). En el quinto taller se incorporaron aportaciones de académicos que no pudieron estar presentes en los talleres previos (figura 12).



Figura 7. Presentación de orden del día durante el inicio de actividades en el primer taller de la ECUSBIOCAM.



Figura 8. Trabajos desarrollados durante el primer taller de la ECUSBIOCAM.



Figura 9. Discusión del árbol en el segundo taller de la ECUSBIOCAM.



Figura 10. Revisión de la Misión y Visión al 2030 en el segundo taller de la ECUSBIOCAM.



Figura 11. Validación de acciones de la ECUSBIOCAM, durante el quinto taller.

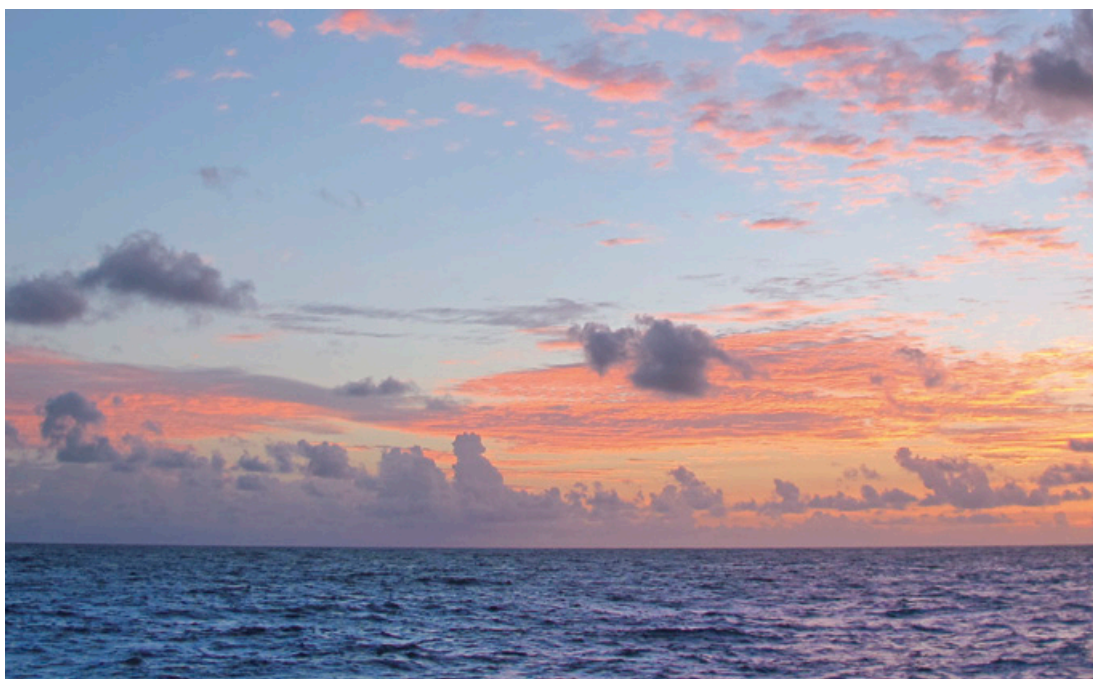


Figura 12. Trabajo grupal realizado durante el quinto taller de la ECUSBIOCAM.

Cuadro 4. Actividades realizadas en taller para la elaboración de la ECUSBIOCAM.

| | Identificar el problema central, las causas subyacentes y sus efectos | Construir la misión y la visión | Definir los ejes estratégicos | Definir los objetivos estratégicos | Identificar las acciones estratégicas |
|-----------------------------|--|--|--------------------------------------|---|--|
| Primer Taller (12 de abril) | | | | | |
| Segundo taller (17 de mayo) | | | | | |
| Tercer taller (12 de julio) | | | | | |

- Primer borrador
- Revisión y validación del borrador de la ECUSBIOCAM



Bahía de Campeche, Golfo de México
Instituto EPOMEX-UAC

Apéndice 2

Siglas y acrónimos

| | |
|------------|---|
| CAPAE | Comisión de Agua Potable y Alcantarillado |
| CBTA | Centros de Bachillerato Tecnológico Agropecuario |
| CDI | Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas |
| CECADESU | Centro de Capacitación para el Desarrollo Sustentable |
| CECAEC | Comité de Educación y Comunicación Ambiental del Estado de Campeche |
| CEDESU-UAC | Centro de Estudios de Desarrollo Sustentable y Aprovechamiento de la Vida Silvestre |
| CESAVECAM | Comité Estatal de Sanidad Vegetal Campeche |
| COBACH | Colegio de Bachilleres |
| COESICYDET | Consejo Estatal de Investigación Científica y Desarrollo |
| COESPO | Consejo Estatal de Población |
| COLPOS | Colegio de Postgraduados |
| CONABIO | Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad |

| | |
|-------------|---|
| CONABIO-CCB | Coordinación General de Corredores y Recursos Biológicos |
| CONAFOR | Comisión Nacional Forestal |
| CONAGUA | Comisión Nacional del Agua |
| CONANP | Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas |
| ECOSUR | El Colegio de la Frontera Sur |
| EPOMEX | Instituto de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México |
| GEF | Global Environment Facility |
| INDEFOS | Instituto de Desarrollo y Formación Social |
| INEGI | Instituto Nacional de Estadística y Geografía |
| INFOCAM | Instituto de Información Estadística, Geográfica y Catastral del Estado de Campeche |
| ITCAM | Instituto Tecnológico de Campeche |
| ITCHINÁ | Instituto Tecnológico de Chiná |
| ITLERMA | Instituto Tecnológico de Lerma |
| PEMEX | Petróleos Mexicanos |
| PGJ | Procuraduría General de Justicia |
| PNUD | Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo |
| PROFEPA | Procuraduría Federal de Protección al Ambiente |
| PRONATURA | Pronatura Península de Yucatán |
| PROPAMBICAM | Procuraduría Ambiental del Estado de Campeche |
| SAGARPA | Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación |
| SCT | Secretaría de Comunicaciones y Transportes |
| SDR | Secretaría de Desarrollo Rural |
| SDUOP | Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas |
| SE | Secretaría de Economía |
| SECTUR | Secretaría de Turismo |
| SECULT | Secretaría de Cultura del Estado de Campeche |
| SEDATU | Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano |
| SEDENA | Secretaría de la Defensa Nacional |
| SEDESOL | Secretaría de Desarrollo Social |

| | |
|-------------|---|
| SEDESORE | Secretaría de Desarrollo Social y Regional |
| SEDICO | Secretaría de Desarrollo Industrial y Comercial |
| SEDUC | Secretaría de Educación del Estado de Campeche |
| SEMAR | Secretaría de Marina |
| SEMARNAT | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales |
| SEP | Secretaría de Educación Pública |
| SEPESCA | Secretaría de Pesca y Acuicultura |
| SEMARNATCAM | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Campeche |
| UAC | Universidad Autónoma de Campeche |



Trabajando la palma de guano.
Foto: Adalberto Ríos Szalay / BI CONABIO



Inflorescencia de bromelia, Reserva de la Biosfera de Calakmul
Foto: PRONATURA Península de Yucatán

Apéndice 3

Lista de asistentes a los talleres para la elaboración de la ECUSBIOCAM

| No. | Nombre | Institución | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|------------------------|-------------|---|---|---|---|---|
| 1 | Fredy Dzib Puc | COESPO | • | | | | |
| 2 | Elfego Ronces Ortega | COESPO | • | | | | |
| 3 | Alberto Martínez | SECULT | • | | | | |
| 4 | Socorro Rodríguez Ruíz | SECULT | • | | | | |
| 5 | Ana J. López Sandoval | SDUOP | • | | | | |
| 6 | Layda Amezcua Oreza | SDUOP | • | | | | |
| 7 | Russel L. Can Poot | SDUOP | • | | | | |
| 8 | Baltazar Pavón López | SEDUC | • | | | | |
| 9 | Angélica Lara | SMAAS | • | | | | |
| 10 | David Cach Puga | SMAAS | • | | | | |
| 11 | Dora Hilda Cano | SMAAS | • | | | | |
| 12 | Ernesto Salazar May | SMAAS | • | | | | • |

| No. | Nombre | Institución | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|----------------------------------|-------------|---|---|---|---|---|
| 13 | Hunacel Uc Bacab | SMAAS | • | | | | • |
| 14 | Lucia Ayuso Aguilar | SMAAS | • | | | | |
| 15 | Miroslava del C. Pacheco | SMAAS | • | | | | |
| 16 | Oscar Córdova Acamilla | SMAAS | • | | | | |
| 17 | Jorge A Manzanilla | CONAFOR | | • | | | |
| 18 | Tania Yazmin Caamal Arce | CDI | | • | | | |
| 19 | Cesar del Ángel Magaña Rodríguez | SECULT | | • | | | |
| 20 | Julio C. Muñoz Payas | SDR | | • | | | |
| 21 | Ricardo García Escalante | SDR | | • | | | |
| 22 | J. Natividad Hidalgo Flores | SDR | | • | | | |
| 23 | Luis Arredondo Azotla | ITCAM | | • | | | |
| 24 | Guadalupe Vargas Canto | ITCAM | | • | | | |
| 25 | Yarayra Natali Madera Pech | ITCAM | | • | | | |
| 26 | Alejandra de Ma. Aguilar Rebollo | ITCAM | | • | | | |
| 27 | Aida Martínez Hernández | COLPOS | | • | | | |
| 28 | Jorge A. Vargas Contreras | UAC | | • | | | |
| 29 | Julia Ramos Miranda | EPOMEX | | • | | | |
| 30 | Guillermo Villalobos | EPOMEX | | • | | | |
| 31 | Carlos E. Trillanes Flores | ECOSUR | | • | | | |
| 32 | Griselda Escalona Segura | ECOSUR | | • | | | |
| 33 | Ligia Esparza Olguín | ECOSUR | | • | | | |
| 34 | Alberto Ramos Ramos | ECOSUR | | • | | | |
| 35 | Sergio A. Gómez | ECOSUR | | • | | | |
| 36 | Francisco Gurri García | ECOSUR | | • | | | |
| 37 | Luvia del C. Padilla Rebodello | ECOSUR | | • | | | |
| 38 | Violeta Rodríguez Pérez | ECOSUR | | • | | | |

| No. | Nombre | Institución | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|--------------------------------|-----------------------|---|---|---|---|---|
| 39 | Monserrat García | ECOSUR | | • | | | |
| 40 | Wilma Ruíz García | ECOSUR | | • | | | |
| 41 | David Enrique Simá Pantí | PRONATURA | | • | | | |
| 42 | Jesús Lorenzo Sandoval | SMAAS | • | • | • | | |
| 43 | Miroslava del C. Pacheco | SMAAS | • | • | • | | |
| 44 | Irma Miss Barrera | SMAAS | • | x | • | | |
| 45 | Gerardo Alfonso Avilés Ramírez | IT CHINÁ | | | • | | |
| 46 | Rodrigo Enrique Tun Che | IT CHINÁ | | | • | | |
| 47 | Miguel Medina García | XPICOB | | | • | | |
| 48 | Jorge Mendoza | ECOSUR | | | • | | |
| 49 | Landy Molina Cab | CONAGUA | | | • | | |
| 50 | María Guadalupe Arán Cruz | SEMARNAT | | | • | | |
| 51 | Lina Nah Rosas | CONANP RB Los Petenes | | | • | | |
| 52 | Luis Enrique Carrillo Noh | CONANP RB Los Petenes | | | • | | |
| 53 | Judith Ordoñez Sulu | SEMARNAT | | | • | | |
| 54 | Victor Kú Quej | ECOSUR | | | • | | |
| 55 | Oscar Romero Rojas | SMAAS | | | | | • |
| 56 | Ramón Humberto Tapia Zetina | SMAAS | | | | • | • |
| 57 | William Landeros | SMAAS | | | | • | • |
| 58 | Jesús Elías García | SMAAS | | | | • | • |
| 59 | Román Muñoz Gil | SMAAS | | | | | • |
| 60 | Ricardo Isaac Márquez | CEDESU-UAC | | | | | • |
| 61 | Rodolfo Noriega Trejo | CEDESU-UAC | | | | | • |
| 62 | Luis Ariel Manzanero | CEDESU-UAC | | | | | • |
| 63 | Jorge Luis Sandoval Valladares | CEDESU-UAC | | | | | • |
| 64 | Gustavo Mendoza Arroyo | SMAAS | • | • | • | • | • |

| No. | Nombre | Institución | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|--|-------------|---|---|---|---|---|
| 65 | Jorge Berzunza Chio | SMAAS | • | • | • | • | • |
| 66 | Andrea Cruz Angón (facilitadora del Taller) | CONABIO | • | • | • | | • |
| 67 | Sandra Janet Solís Jerónimo (facilitadora del Taller) | CONABIO | | | | | • |
| 68 | María Eugenia González (facilitadora del Taller) | | • | • | • | | • |
| 69 | Eduardo Martínez Romero (facilitador del Taller) | | • | • | • | | |



Caracara, Quebrantahuesos (*Caracara cheryway*)

Foto: Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos (APFFLT)

Apéndice 4

Diagnóstico de la diversidad biológica del estado de Campeche

Introducción

Como insumo principal en la elaboración de la *ECUSBIOCAM* se consideró lo registrado en la obra *Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*, mismo contenido que fue retomado y en la medida de lo posible actualizado. Con esto se obtuvo un diagnóstico que aportó las bases para orientar las acciones propuestas. A continuación se presenta una síntesis del contenido utilizado.

Campeche es una entidad de amplia diversidad tanto de especies como de ecosistemas, ya que se ha registrado el 20% de los 49 tipos de vegetación reportados a nivel nacional tanto terrestres como costeros e insulares: selvas altas, medianas y bajas, vegetación acuática, sabanas y palmares, dunas, manglares y petenes, lagunas, aguadas, zonas arrecifales, estuarios y franja costera.

Por otro lado, la diversidad específica del estado es de 4 379 especies registradas, lo que representa 4% de la diversidad reportada a nivel nacional (Villalobos-Zapata y Mendoza-Vega 2010).

En cuanto a las acciones realizadas para gestionar el uso sustentable de la biodiversidad y su conservación se puede mencionar que 40% del territorio del estado de Campeche se encuentra bajo un esquema de área natural protegida, en el nivel estatal, federal y municipal. Asimismo, se han llevado a cabo programas de reforestación y restauración ecológica, particularmente en los bosques de manglar.

Medio físico

El estado de Campeche se localiza al sureste de la República Mexicana y forma parte de la península de Yucatán, constituye un bloque tectónico sin plegamientos, proveniente del paleozoico. La ausencia de montañas en la península la distingue del resto del país. El conjunto de condiciones atmosféricas de la península de Yucatán es notoriamente influenciado por los mares que circundan y ayudan a definir el clima del estado de Campeche. La entidad colinda al noreste con el estado de Yucatán, al este con el estado de Quintana Roo, al sureste con Belice, al sur con la República de Guatemala, al suroeste con el estado de Tabasco y al oeste con el Golfo de México. Tiene una superficie de 57 924 km², por lo que representa el 3% del territorio nacional (Mendoza Vega 2010).

Hidrología

En Campeche se localizan cuatro regiones hidrológicas; Grijalva-Usumacinta, Yucatán Este, Yucatán Norte y Yucatán Oeste (figura 1). Las características hidrológicas del estado varían de acuerdo con la región. En el oeste existen sistemas de aguas subterráneas, debido a la naturaleza cárstica del substrato rocoso, al sur el sistema de aguas subterráneas se caracteriza por contener gruesos espesores de agua dulce que disminuyen hacia el norte en dirección a la costa campechana. La región de Palizada ubicada al oeste tiene el sistema de aguas superficiales de mayor relevancia del estado. Los únicos ríos de la región Palizada que desembocan en el Golfo de México son Mamantel y Champotón, que presentan un curso corto, caudal pequeño y sin afluentes (Rebolledo 2010).

Las principales cuencas de esta región son alimentadas por los ríos Candelaria, Palizada, Chumpán y Mamantel, siendo los dos primeros los más importantes del estado, además de que ambos desembocan en la laguna de Términos, formando sistemas fluvio-lagunares-estuarinos (figura 2). El río Candelaria se origina en el Petén Guatemalteco con dirección sur-norte, en el estado de Campeche se une con el río Caribe. El río Palizada depende a su vez de una cuenca de mayor envergadura conocida como el sistema Grijalva-Usumasinta y se caracteriza por ser un río estrecho y caudaloso (Rebolledo 2010) (figura 3).

La cuenca del río Chumpán tiene una dirección sur-norte y desemboca en la laguna de Términos. La formación de la laguna de Términos se debe en gran parte al sistema de ríos que desembocan en ésta, la acumulación de sedimentos transportados y el aporte de agua dulce han conformado el sistema lagunar actual. La región oeste del estado se caracteriza por la presencia de cuerpos de agua superficiales y temporales conocidos como aguadas. Las aguadas se forman en época de lluvias y se secan durante el periodo de estiaje y representan reservorios de agua durante el invierno y parte de la primavera tanto para poblaciones humanas y de fauna. Las lagunas de Silvietuc, Noha y Chama-ha son cuerpos de agua permanente en la región poniente del estado (Rebolledo 2010).

Relieve

El relieve del estado de Campeche es sumamente heterogéneo debido a la diversidad de los ambientes morfogenéticos y paisajes geomor-

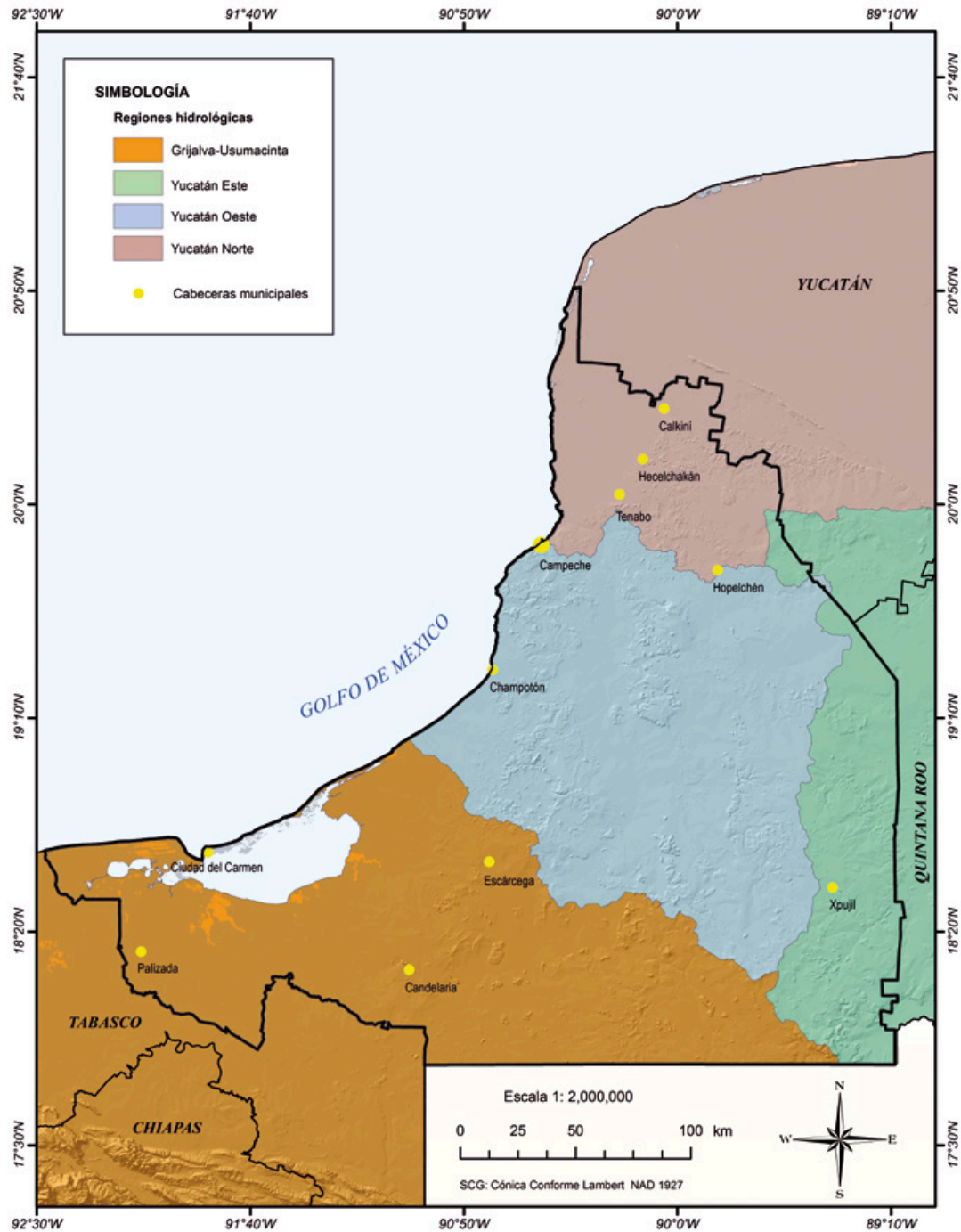


Figura 1. Regiones hidrológicas existentes en el estado de Campeche.
Fuente: elaborado por CONABIO con datos de CONAGUA 2007.



Figura 2. Laguna de Términos. Imagen de satélite Landsat.
Fuente: Terrametrics 2013.

fológicos que lo conforman. Dependiendo del tipo de relieve y del grado de intemperización de la roca madre y del suelo se presentan dos ambientes morfogenéticos: el estructural disoluto y disoluto residual. El sistema de paisajes geomorfológicos del estado de Campeche se caracteriza por presencia de planicies subhorizontales (<5 m altura), planicies onduladas (<10 m de altura), planicies colinosas (entre 10 y 20 m), lomeríos (20 a 100 m de altura) y montañas (0 a 100 m de altura) (Palacio–Aponte *et al.* 2010).

Los paisajes geomorfológicos que dominan el estado de Campeche son las planicies onduladas fluvio deluviales en la región oeste y los lomeríos que se ubican en la zona sureste y centro y representan 35% de la superficie estatal (Palacio-Aponte *et al.* 2010) (figura 4).

Clima

La posición geográfica de la península de Yucatán y la interacción de las corrientes del Mar Caribe y del Golfo de México permiten explicar la diversidad de regímenes climáticos en Campeche (figura 5). La corriente marina tropical es alimentada por el Mar Caribe y el Atlántico Norte con masas de agua calientes y húmedas. La corriente del noroeste se alimenta de aguas calientes y secas en estío, y frías y húmedas en invierno y son las causantes de los “Nortes” (Contreras 1958), y la precipitación durante los meses de noviembre a enero. Por otra parte, las diferencias de temperatura entre las corrientes marinas Ecuatorial Norte y del Golfo de México, la dirección del viento dominante y la temperatura de la superficie terrestre generan un gradiente de precipitación con una

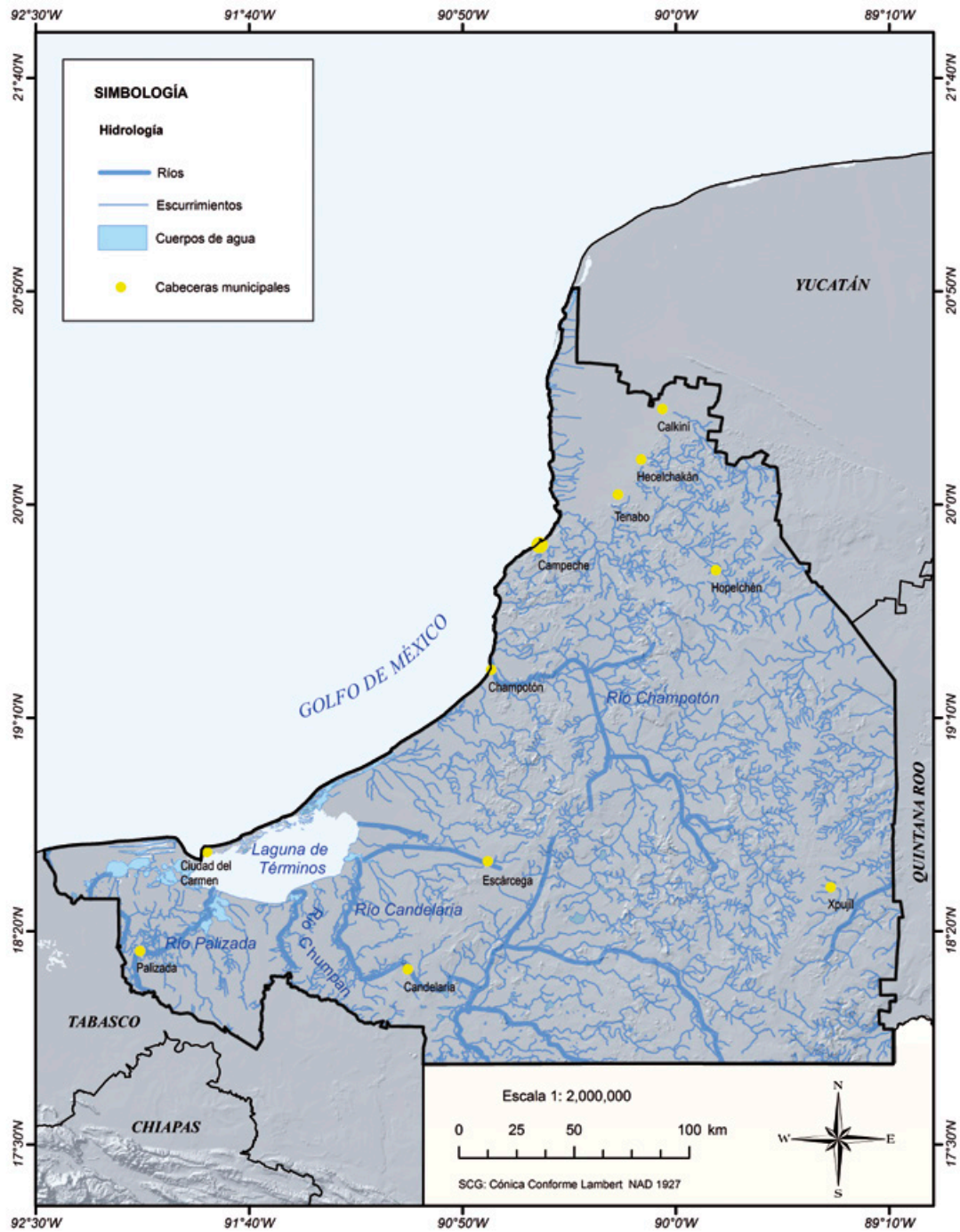


Figura 3. Cuerpos de agua superficiales.
 Fuente: elaborado por CONABIO con datos de Maderey y Torres 1990.

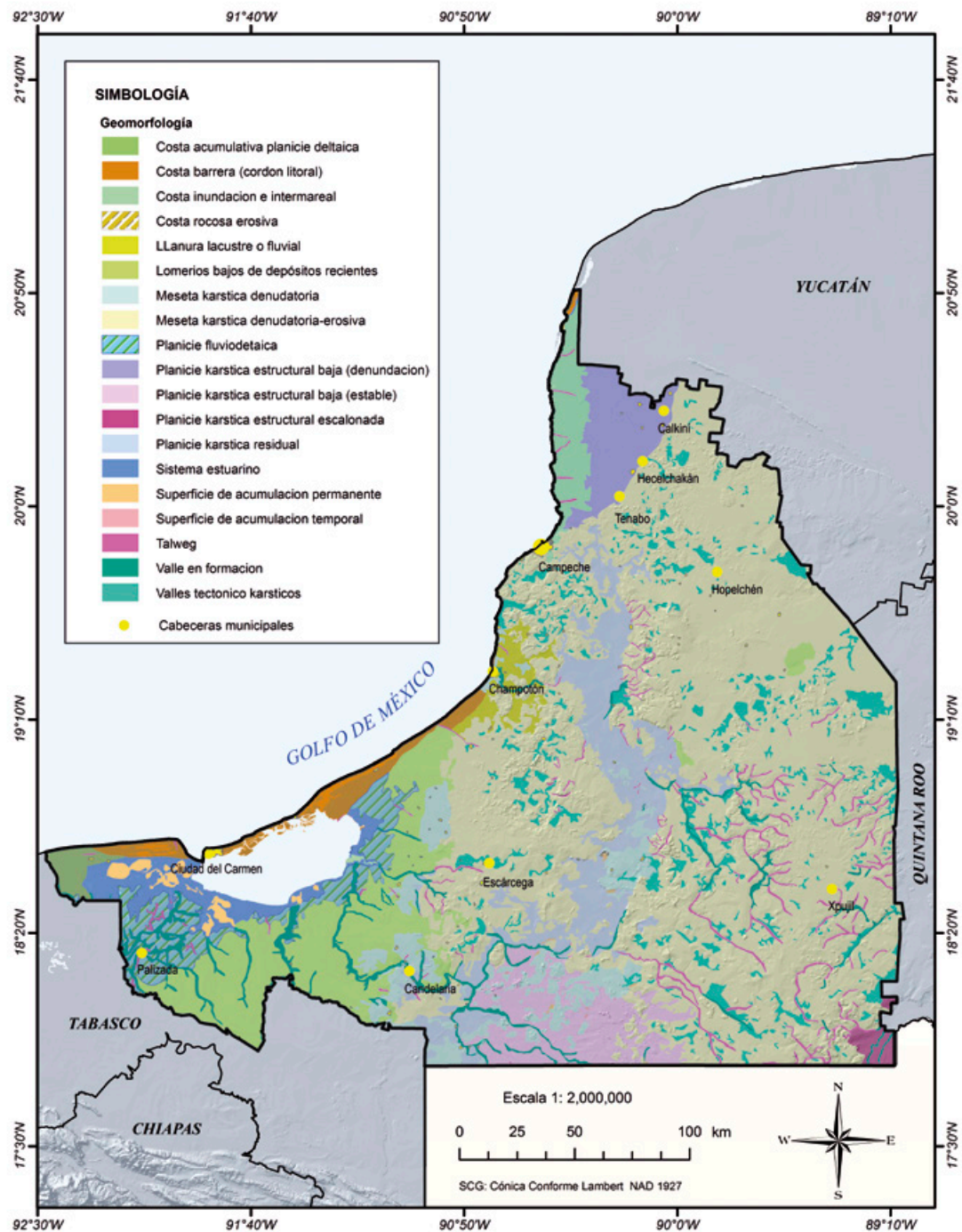


Figura 4. Paisajes geomorfológicos del estado de Campeche.
 Fuente: elaborado por CONABIO con datos de García Contreras y Secaira 2006.

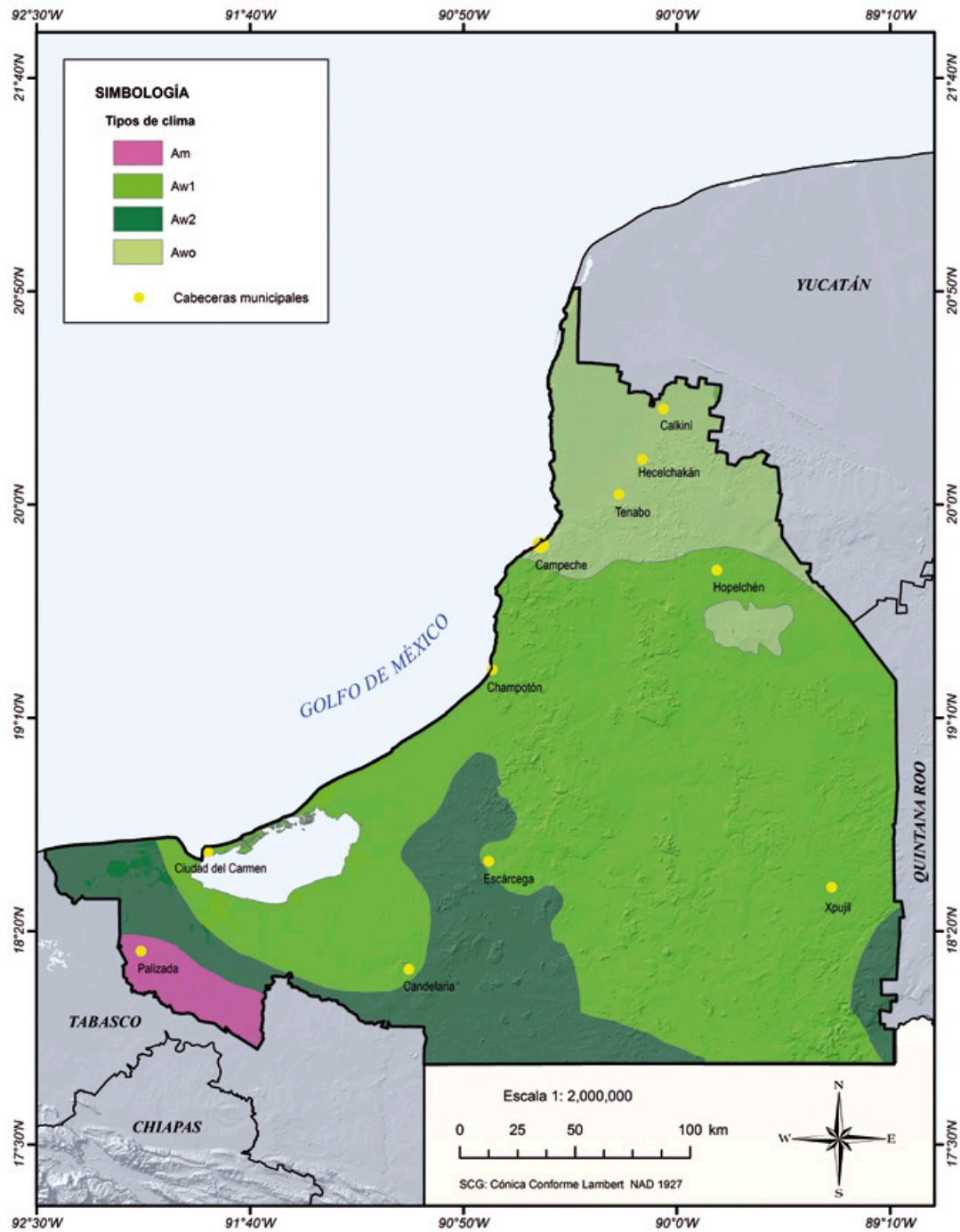


Figura 5. Principales tipos de climas del estado de Campeche.
 Fuente: elaborado por CONABIO con datos de García Contreras y Secaira 2006.

orientación sureste-noroeste, que va de más a menos húmeda respectivamente (Mendoza Vega y Kú 2010).

La temperatura promedio anual del estado es de 26.2 °C y la precipitación promedio anual de 1 272.8 mm. Se presenta sequía intraestival o canícula con la reducción de la precipitación entre los meses de julio y agosto. Los principales climas del estado son cálidos y muy cálidos con lluvias en verano, y según la clasificación de Köppen modificada por García (1988), se presentan climas: semiárido (BS), cálidos subhúmedos (Aw), cálido húmedo (Am) y cálido subhúmedo (Ax). En el extremo norte del municipio de Calkiní, colindando con el estado de Yucatán, el clima se clasifica como semiárido (BS), el más seco de la península de Yucatán. Los climas subhúmedos (AW1, AW1 (x'), AW2 y AW0) son los que dominan la mayor parte del territorio campechano. El clima cálido húmedo (Am) se localiza en el extremo oeste del estado y el clima cálido subhúmedo (Ax) se localiza en

la parte media y sur del municipio de Calakmul (Mendoza Vega y Kú 2010).

Suelos

La diversidad edáfica de Campeche responde a tres paisajes geomorfológicos dominantes: los lomeríos y las planicies kársticas, las planicies acumulativas y las planicies costeras. En el estado se presentan 40% de los suelos considerados en la Base de Referencia Mundial del Recurso Suelo. Los suelos dominantes del estado de Campeche son: leptosoles, vertisoles y gleysoles (figura 6).

La presencia de regímenes climáticos, gradientes pluviométricos y de temperatura, paisajes geomorfológicos, cuerpos de agua superficiales y subterráneos y la toposecuencia PL-VR-GL permiten una interacción compleja que tiene como resultado una heterogeneidad ecosistémica y taxonómica que caracteriza al estado de Campeche (Bautista *et al.* 2010).

Condiciones socioeconómicas

Las transformaciones socioeconómicas del estado de Campeche durante el siglo pasado tuvieron un fuerte impacto en su diversidad biológica. La dinámica poblacional, los procesos de migración, las actividades económicas (como la extracción petrolera), los niveles de salud, así como la educación, son factores directos o indirectos que han impactado al capital natural del territorio campechano, como a continuación se describe.

Población

De finales del siglo XIX al 2005 la población del estado de Campeche aumentó 8.6 veces; sin embargo, la proporción respecto al total nacional ha sido baja (menos del 0.73%). La disminución de la tasa de fecundación y emigración del estado ha influido de forma sustancial en la tasa de crecimiento poblacional durante las tres últimas décadas (figura 7), observándose una marcada disminución en la misma durante este periodo (Rojas y Ángeles 2010).

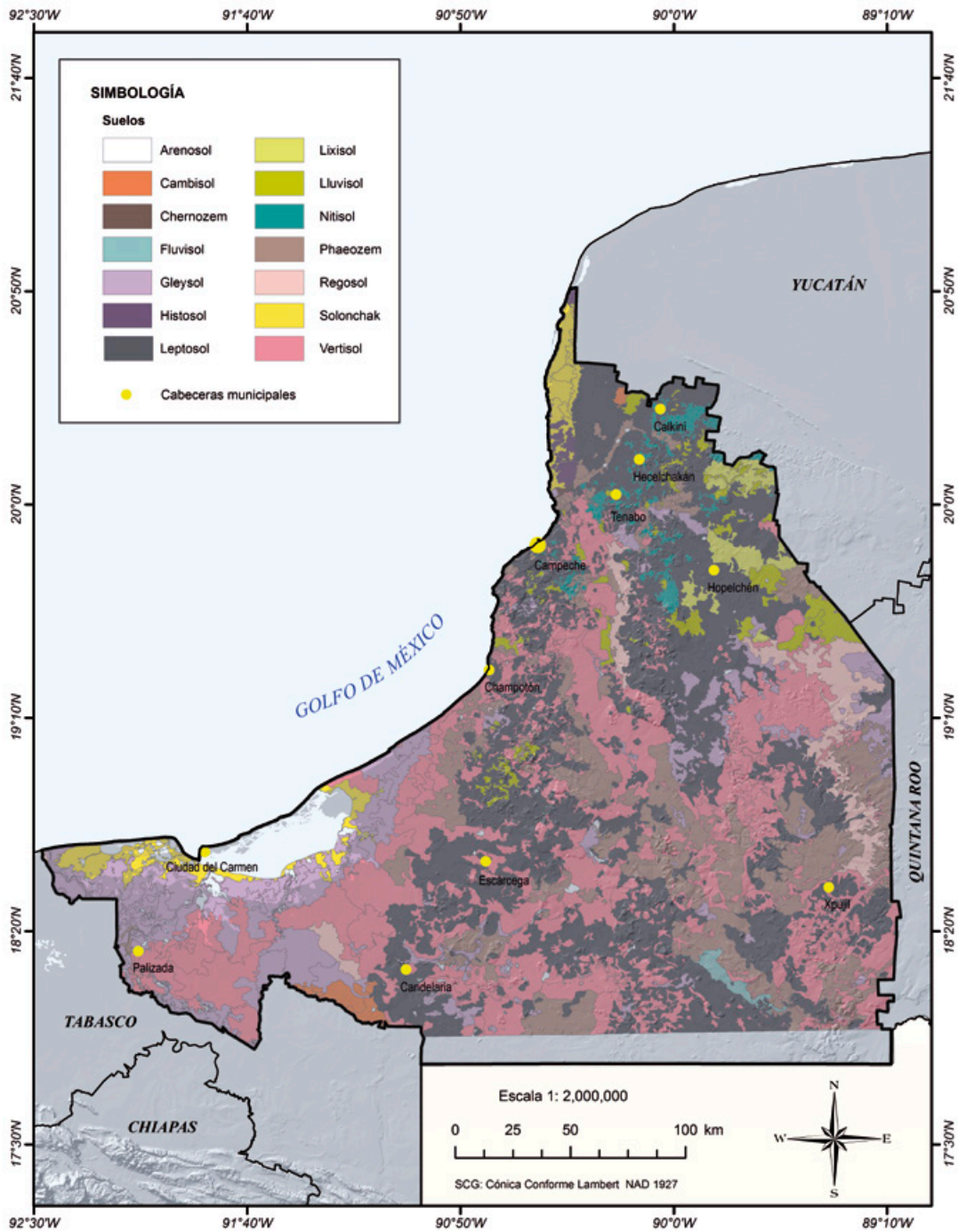


Figura 6. Mapa de suelos.
Fuente: INEGI 2007.

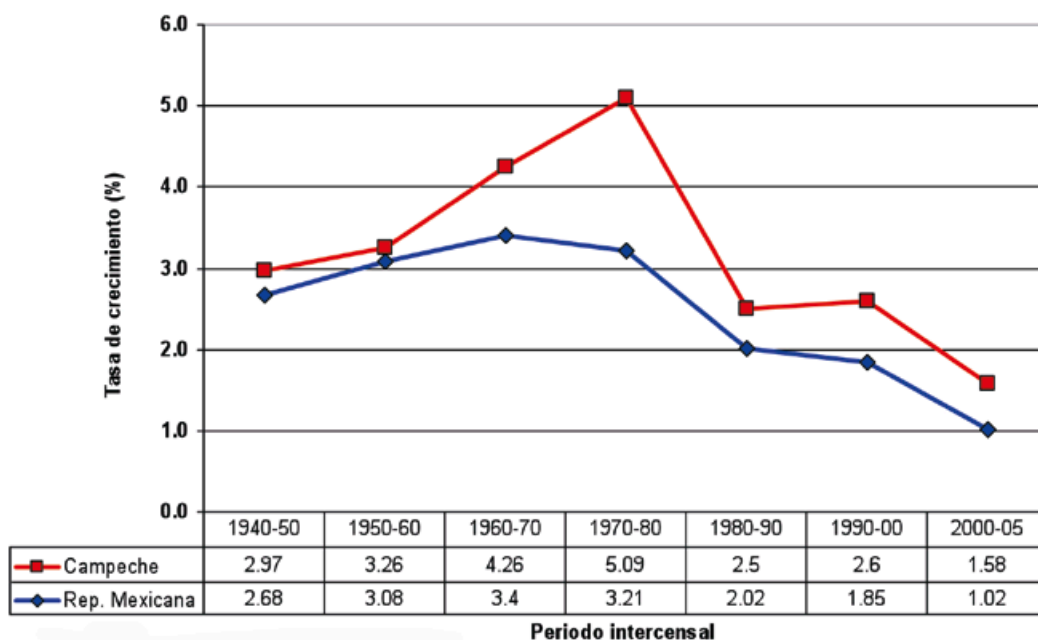


Figura 7. Tasas de crecimiento de la población en la República Mexicana y Campeche calculada para el periodo 1940-2005. Fuente: Rojas y Ángeles 2010.

Durante el periodo de 1990 al 2010 la población que habla alguna lengua indígena disminuyó del 19% a 12% del total de la población estatal. Los municipios con mayor porcentaje de población mayor de cinco años de edad que habla alguna lengua indígena son: Calkiní (57.9%), Hopelchén (50.2%), Hecelchakán (46.1%), Calakmul (31.9%), Tenabo (20.7%) y Champotón (11.1%). La principal es lenguas que se hablan en el estado son la maya (77.7%) y el chol (10.2%) y menor proporción el tzeltal, mame y kanjobal (Rojas y Ángeles 2010).

Para el año 2010 la población total del estado era de 822 441 habitantes, de los cuales 78% de la población era urbana y 22% rural. La capital del estado y Ciudad del Carmen concentran 58% de la población, mientras que 1167 localidades eran habitadas por 42% de

la población. Este patrón espacial representa grandes retos de política pública en aspectos urbanos, medioambientales, agropecuarios y demográficos. La densidad poblacional del estado es de 14 hab./km², comparada con la densidad a nivel nacional que es de 57 hab./km² se considera baja. El municipio de Campeche tiene la densidad poblacional más alta (63.6 hab./km²), los demás municipios presentan densidades muy por debajo de esa cifra (INEGI, 2012).

Dinámica económica

El desarrollo económico del estado de Campeche ha dependido de los recursos naturales existentes en su territorio. La extracción de palo de tinte (*Haematoxyylum campechianum*), del látex empleado para la elaboración del chicle, obtenido del árbol de zapote (*Manikara sapota*), la pesca de camarón (*e.g.* camarón blanco) y ex-

tracción de petróleo han sostenido el desarrollo socioeconómico del estado, en diferentes épocas históricas (Pat y Cantún 2010). El Producto Interno Bruto (PIB) de Campeche presenta un fuerte componente del sector secundario, en especial la minería con la extracción de petróleo. Por ejemplo en el año 2006 la aportación al PIB estatal fue 42.1% (INEGI 2007). En la última década el gobierno del Estado ha impulsado el sector secundario al facilitar el establecimiento de maquiladoras y el sector terciario con el fomento del turismo (Pat y Cantún 2010). En 2011 el estado de Campeche presentó la tasa de desempleo más baja en todo el país sólo después de Guerrero con una diferencia de un punto porcentual, según las estimaciones de las Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo del año 2011, 97% de la población económicamente activa tuvo acceso a empleo. En cuanto a la distribución por actividad económica en 2012, la población ocupada fue 57.1% en el sector terciario, 22.8% en el sector secundario y 19.8% en el sector primario.

El estado de Campeche tiene un Índice de Desarrollo Humano (IDH) en un grado “Alto” (0.84) por arriba de 21 entidades federativas en el año 2005 (PNUD 2005). El IDH presenta un sesgo debido a que utiliza el Producto Interno Bruto (PIB) que toma en cuenta los ingresos petroleros y que supone una distribución homogénea para la población del estado (Rojas y Ángeles 2010).

Educación

En 1990, 16.2% de la población de 15 años y más era analfabeta, mientras que en el año 2010 fue de 8.37% (CONEVAL 2010); con respecto al porcentaje de población analfabeta, Campeche se ubica en el noveno lugar en el país con 8.31%, cifra que supera la media nacional de 6.88% (INEGI 2010 a) (figura 8). En 2010 los municipios que presentaron mayor proporción de población analfabeta de 15 años y más fueron Calakmul, Candelaria, Tenabo, Calkiní y Champotón. El nivel de escolaridad de la población de 15 años o más en el año 2010 fue de

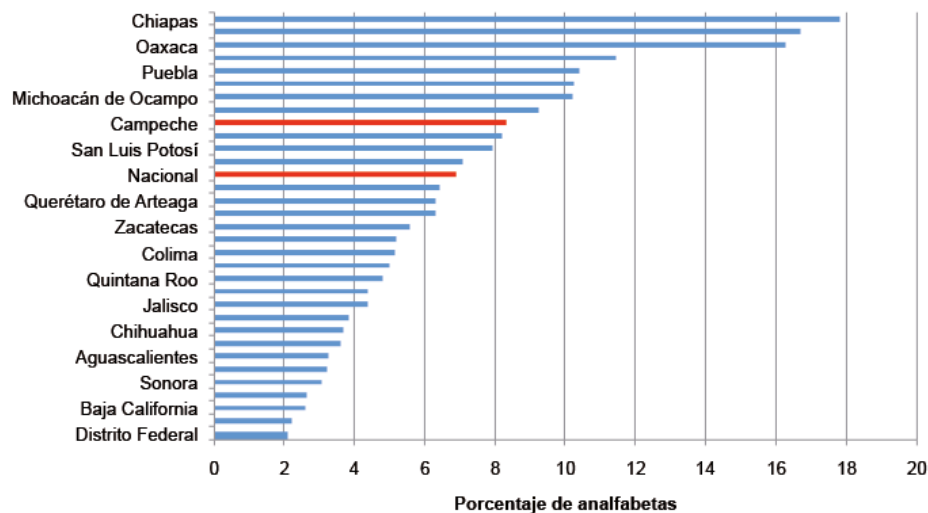


Figura 8. Porcentaje de población analfabeta en las entidades del país en 2010. Fuente: INEGI 2010c.

8.5 años, muy cercano al nivel nacional que es de 8.6 años (INEGI 2010b).

Para el ciclo 2011-2012, la cobertura educativa en preescolar fue de 81.9%, 100% en primaria, 90% en secundaria y 63.3% media superior (SEGC 2012). Los esfuerzos para impulsar procesos de educación y cultura ambiental en el estado han permitido mayor conciencia sobre la importancia de su capital natural, sus procesos de deterioro y amenazas. Un logro en la materia, fue la publicación de la Ley de Educación Ambiental para el estado de Campeche (POE 2008), que tiene por objetivo incorporar en todos los niveles, modalidades y sistemas educativos la enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sustentable.

Como parte de un esfuerzo compartido con instituciones académicas del estado para promover y fomentar los procesos de educación y cultura ambiental en Campeche, desde 2009 la SMASS ha planteado una estrategia concreta y activa en la materia, impulsando acciones de sensibilización y difusión ambiental. Un avance fue la instalación del Comité de Educación y Comunicación Ambiental del Estado, que involucra a instancias gubernamentales estatales y federales para desarrollar una estrategia en la materia. Se ha desarrollado el Programa Estatal de Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable señalado en la Ley, el cual fue formulado en conjunto por el Gobierno del Estado, la SEDUC y la SMAAS.

Salud

La esperanza de vida pasó de ser de 71.23 años en 1990 a 74.9 años en el 2012 (INEGI 2013a) y la tasa bruta de mortalidad en el año 2000 fue de 4.9 defunciones por cada mil habitantes,

mientras que para el 2012 fue de 5.2 (INEGI, 2013b). Las causas de muerte en la población general han cambiado en las últimas tres décadas; en 1987 las principales causas de muerte fueron por enfermedades infecciosas y parasitarias, mientras que para 2011 las principales causas de mortalidad para la población general fueron, en primer lugar la diabetes mellitus, enseguida las enfermedades isquémicas del corazón y en tercer lugar la cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado (ISDSPCAMP 2012).

La mortalidad infantil se ha reducido considerablemente, en el año 2000 la tasa de mortalidad infantil era de 17.6 defunciones de menores de un año de edad por cada 1000 nacidos vivos, mientras que para el año 2012 fue de 11.5 (INEGI 2013c). Durante el 2011 las principales causas de muerte en menores de 5 años fueron la asfixia y traumas al nacer, y en menor medida las infecciones respiratorias agudas (ISDSPCAMP 2012a); las principales causas de muerte en menores de un año son afecciones originadas en el periodo perinatal, malformaciones congénitas, accidentes, influenza y neumonía. En este mismo contexto la población indígena de Campeche muere principalmente por tuberculosis pulmonar (dos veces más que el promedio nacional), diarrea y mortalidad materna (tres veces más que el promedio nacional). Este patrón estatal difiere del nacional, ya que la población indígena en el país muere principalmente por infecciones gastrointestinales, influenza y neumonía (SSA 2001). La población indígena en Campeche practica un conjunto de sistemas curativos basados en la medicina tradicional que proviene de sus tradiciones y cultura (figura 9).



Figura 9. Medicina tradicional. Fotografía: Acervo fotográfico del Consejo Local de Médicos Indígenas de los Chenes, Hopelchen 2010.

Diversidad de ecosistemas

Los ecosistemas terrestres de Campeche presentan una diversidad de tipos de vegetación (figura 10), que se agrupan en selva alta perennifolia y subperennifolia, selva mediana subperennifolia y subcaducifolia, selva baja perennifolia y espínosa subperennifolia, vegetación secundaria de diferentes estratos, manglar, petén, popal,

palmar inducido, pastizal cultivado y pastizal haolófilo.

La selva alta y mediana subperennifolia se presenta en la región centro y sur-sureste del estado, las especies representativas son: chicle (*Manilkara zapota*), caoba (*Swietenia macrophylla*), pukte' (*Bucida buceras*) y ramón (*Bro-*

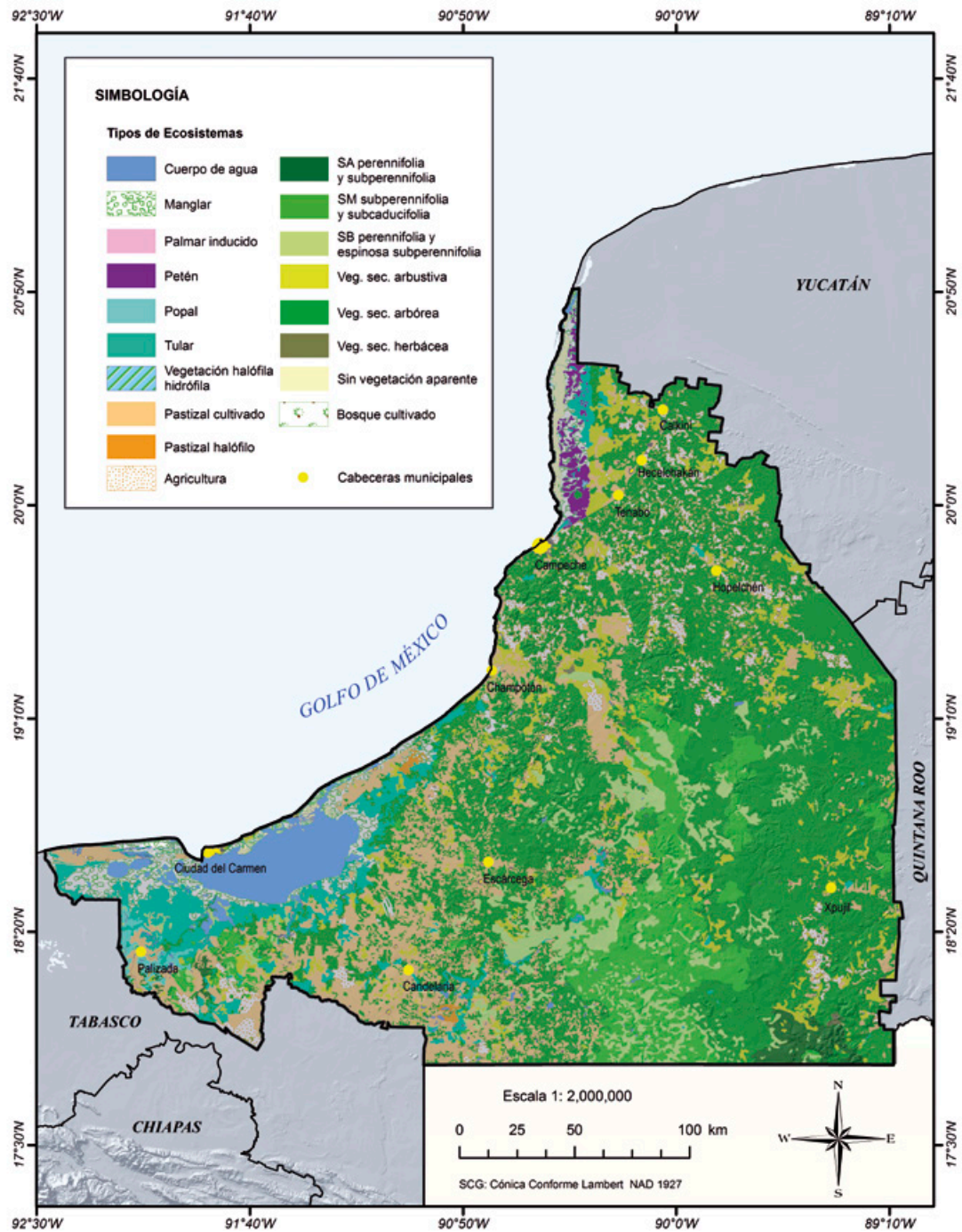


Figura 10. Distribución de ecosistemas.
Fuente: elaborado por CONABIO con datos de INEGI 2014.

simum alicastrum) (figura 11) (Noriega-Trejo y Arteaga 2010).

La selva mediana caducifolia y subcaducifolia, se distribuye desde el centro-norte de la meseta de Zoh Laguna hacia el noroeste del estado, las especies representativas son: pich (*Enterolobium cyclocarpum*), chechem negro (*Metopium brownei*), ceiba (*Ceiba pentandra*) y ya'axnik (*Vitex gaumeri*), y ha sido impactada sustancialmente por actividades agropecuarias y de extracción de productos maderables y no maderables (Noriega-Trejo y Arteaga 2010).

La selva baja perennifolia y subperennifolia (akalches) se encuentra distribuida en manchones en todo el estado, en los municipios de Champotón y Hopelchén particularmente, las especies características son el palo de tinte (*Haematoxylum campechianum*), chooch kitam (*Hyperbaena winzerlingii*), boob chi'ich' (*Coc-*

coloba cozumelensis), sak chechem (*Cameraria latifolia*), satj'iitsa (*Neomillspaughia emarginata*) las cuales tienen importancia económica y cultural por la extracción de productos maderables y no maderables (Noriega-Trejo y Arteaga 2010).

Los akalches son ecosistemas característicos de estos tipos de vegetación y la palabra de origen maya está formada por dos vocablos, akal que significa pantano y ché que significa conjunto de árboles. Los akalches son bajos con suelos de origen kárstico que se inundan durante la época de lluvias, en los cuales se desarrollan comunidades de selva baja subperennifolia como: palo de tinte (*H. campechianum*), sak chechem (*C. latifolia*), muuk (*Dalbergia glabra*), chak ch'obenché (*Erythrina standleyana*) y chooch kitam (*H. winzerlingii*) entre otras. Los akalches son ecosistemas donde ha-



Figura 11. Selva alta y mediana subperennifolia.
Fuente: Victor Kú ECOSUR 2010.

bitan especies como el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), la tortuga pochitoque (*Kinosternon creaseri*), 129 especies de aves, el mono aullador (*Alouatta pigra*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el jaguar (*Panthera onca*) y el tapir (*Tapirus bairdii*). Estos bajos inundables se distribuyen principalmente en el sur del estado y en algunas regiones de los municipios del Carmen, Champotón y Hopelchén (Noriega-Trejo y Arteaga 2010).

La selva baja caducifolia y subcaducifolia se encuentra distribuida en el norte y centro-oeste del estado, las especies características son: chak ch'ooy (*Cochlospermum vitifolium*), chak kiis (*Gyrocarpus americanus*), silil (*Diospyrus cu-neata*), pixoy (*Guazuma ulmifolia*) y chak kuy che' (*Pseudobombax ellipticum*). Estos ecosistemas han sido alterados sustancialmente por actividades como la agricultura de roza, tumba y quema, así como la extracción de productos maderables y no maderables (Noriega-Trejo y Arteaga 2010).

La sabana se distribuye en el centro-oeste y en el norte del municipio de Dzibalchén y Calkiní, las especies de este tipo de vegetación son: saja' (*Curatella americana*), chi' (*Byrsos-nima crassifolia*), joma' mejor conocido como güiro (*Crescentia cujete*), zacate (*Schizachyrium microstachyum*) y jol che' (*Cladium jamaicense*); este ecosistema que ha sido impactado para el establecimiento de cultivos de arroz desde la década de los años setenta (Noriega-Trejo y Arteaga 2010).

El palmar se encuentra distribuido en el su-reste del estado, las especies que la caracterizan son el corozo (*Scheelea liebmanni*) y el tasiste (*Acoelorrhaphe wrightii*) y se extraen productos no maderables como fibras para la elaboración de sombreros, bolsas y construcción de techos para chozas y casas (Noriega-Trejo y Arteaga 2010) (figura 12).

La vegetación acuática se distribuye a través del litoral y el interior del estado, en ecosistemas marinos, costeros y dulceacuícolas, como



Figura 12. Vegetación de palmar.
Fuente: Jorge Borroto 2010.

las aguadas que son características del sur de Campeche (figura 13). Los principales ambientes acuáticos son los tulares y popales, las aguadas, los cenotes, comunidades de vegetación riparia, vegetación de lagunas y sabanas inundables. La entidad se encuentra en el quinto lugar nacional en cuanto a la riqueza de especies vegetales estrictamente acuáticas con 36 especies distribuidas en 17 familias y 23 géneros, entre las que dominan las monocotiledóneas (Noriega-Trejo y Arteaga 2010).

La vegetación acuática tanto costera y marina de Campeche presenta una diversidad de ecosistemas asociados a su extenso litoral, que comprende las comunidades de pastos marinos y las comunidades costeras de dunas y playas, los manglares, los petenes, las lagunas costeras (laguna de Términos), los sistemas fluvio-lagunares-estuarinos (sistemas Pom-Atasta, Palizada-del Este, Chumpán-Balchacah y Candelaria-Panlau), los esteros (Sabancuy y Pargo) y el estuario del río Champotón (Ayala 2010b).

Según Barrera (1982) uno de los ecosistemas costeros más importantes son los Petenes, considerados islas de vegetación arbórea inmersas en una matriz de vegetación inundable, que ocupa las ciénegas someras y pantanosas, llamadas marismas (Tun-Dzul y Durán 2010). La región de los Petenes no supera los 15 msnm, las inclinaciones del terreno son menores a 5% y los suelos son oscuros de origen orgánico, poco rocosos, delgados de origen calcáreo y en general se encuentran saturados de agua (Rico-Gray 1982 en Torrescano 2010). El ecosistema de Petenes está conformado por islas de selva mediana subperennifolia en una matriz de vegetación acuática como los manglares chaparros, los tulares y las sabanas (figura 14).

La presencia de manantiales juega un papel fundamental en el desarrollo de estas comunidades vegetales en forma de islas con características hidrológicas, edáficas y de vegetación específicas (Tun-Dzul y Durán 2010). En la región de los Petenes se presenta una alta diversidad de



Figura 13. Aguada.

Fuente: SEMARNATCAM

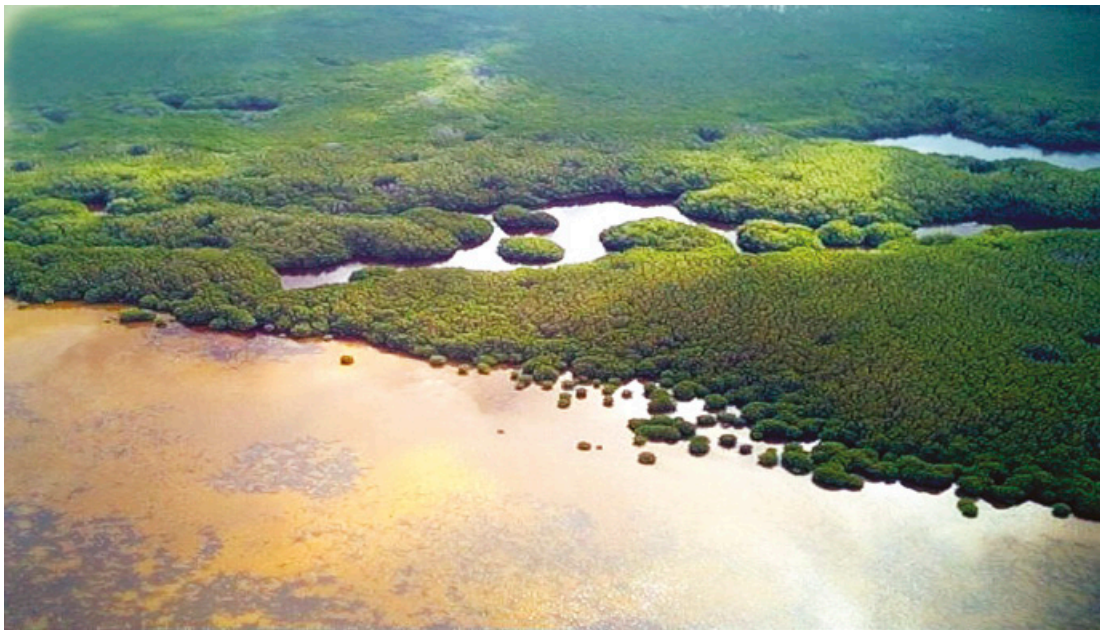


Figura 14. Petenes del estado de Campeche.
Fuente: Instituto EPOMEX-UAC 2010.

peces, crustáceos, moluscos, aves migratorias, mamíferos, reptiles y anfibios; en total se tiene registro de más de 70 especies consideradas en alguna categoría de riesgo (Torrescano 2010). La región de Petenes se encuentra en un buen estado de conservación, y de ella se extraen productos maderables y no maderables, además del aprovechamiento de fauna silvestre a través de la cacería y el trampeo con fines de subsistencia (Torrescano 2010).

Los ecosistemas de dunas costeras y de playas se caracterizan por ser ambientes con limitaciones de nutrientes, alta movilidad, aridez hídrica y expuestos a una alta radiación solar. La diversidad biológica asociada a las playas está relacionada a las dunas costeras, a los ecosistemas de manglar, a los sistemas fluvio-lagunares-estuarinos y al movimiento de las mareas. La playa es un hábitat donde se establece una red trófica entre bacterias, pro-

tozoarios, microalgas, meiofauna, crustáceos, moluscos y gusanos poliquetos, además es zona de desove para tortugas y aves (figura 15). Los principales hábitats de playa en el estado de Campeche son: Playa Norte, Playa Caracol, Bahamita, Playa Puerto Real e Isla Aguada, Sabancuy, Punta Xen, Seybaplaya, Sihoplaya, entre otros (Ayala 2010).

Otro tipo de ecosistemas marinos son las islas, que surgen de los sistemas arrecifales de la Sonda de Campeche, los principales son: cayos Arcas, Triángulos, Nuevo, Bajos Obispo, Arenas y Alacranes (González-Solís y Torruco-Gómez 2010).

La diversidad vegetal de los cayos de la sonda de Campeche (14 especies de plantas vasculares) es baja en comparación con los arrecifes de Alacranes en Yucatán o las islas del Caribe Mexicano, sin embargo alberga a las poblaciones de albatros más abundantes del Golfo



Figura 15. Playas de Campeche.
Fuente: Luis A. Ayala, UAM-XOCHIMILCO 2010.

de México (González-Solís y Torruco-Gómez 2010).

Los arrecifes de coral son ecosistemas marinos sumamente heterogéneos en cuanto a su diversidad biológica y con una alta productividad debido a su eficiencia en reciclaje de materia y energía. El sistema de la Sonda de Campeche es uno de los más desarrollados en relación

a su diversidad, abundancia y extensión en el Golfo de México y Mar Caribe. Los arrecifes de Campeche presentan un buen estado de conservación, con bajo impacto antropogénico, sin embargo no existe un sistema integral para la conservación y manejo sustentable por parte del gobierno y de la sociedad civil (figura 16) (González-Solís y Torruco-Gómez 2010).

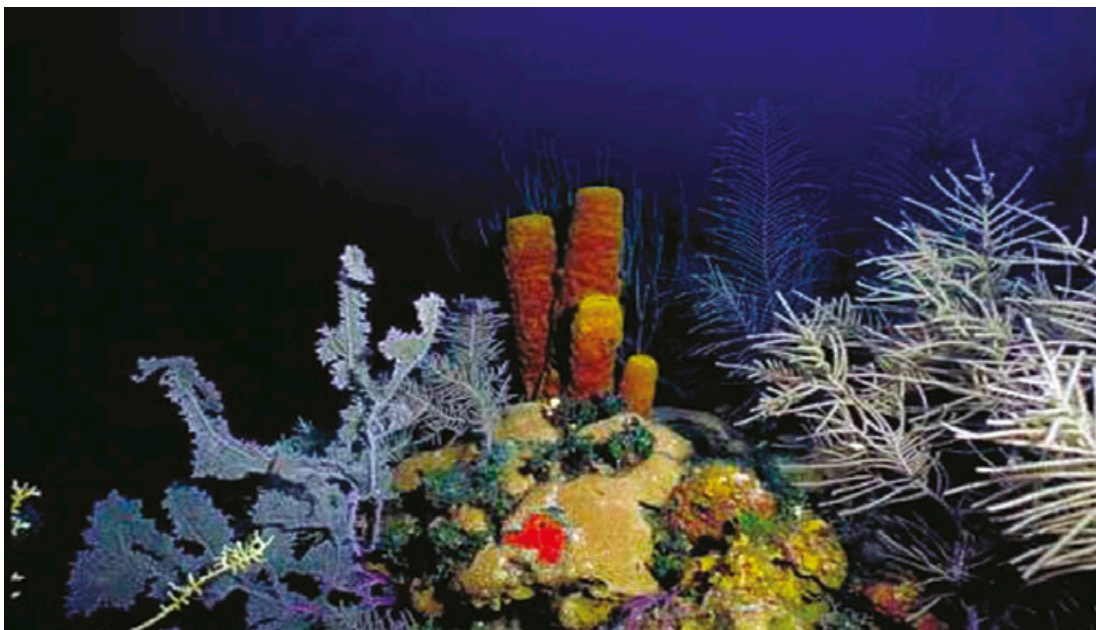


Figura 16. Arrecifes de coral.
Fuente: Daniel Torruco-Gómez, CINVESTAV-Mérida 2010.

Diversidad de especies

La diversidad a nivel de especies registradas a la fecha de la publicación de *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado* es de 4 379 especies, lo que representa 4% de la diversidad reportada a nivel nacional, de acuerdo con el *Capital Natural de México* (Villalobos-Zapata y Mendoza Vega 2010; cuadro 1).

Microorganismos

En Campeche se han reportado 64 géneros de microorganismos (cianobacterias, algas, hongos, bacterias), siendo los más abundantes *Pleurocapsa*, *Chroococidiopsis*, *Gloecapsa*, *Nostoc* y *Lyngbya*. Las algas presentan una menor dominancia con 14 géneros. No obstante, es muy probable que la diversidad de este grupo se eleve considerablemente puesto que faltan

estudios para conocer la composición de las comunidades microbianas, ya que su estudio se ha circunscrito a áreas muy específicas de muestreo en el estado, por lo que la mayor parte de Campeche carece de información al respecto. En cuanto a los patrones de distribución, este tópico no ha sido abordado hasta ahora en ninguno de los estudios realizados en Campeche, pese a que la utilidad de los microorganismos es muy amplia, puesto que son utilizados en la elaboración de aditivos para alimentos, solventes, biocombustibles, agroquímicos, farmacéuticos, reactivos de laboratorio, entre otros. Se considera que el estado tiene un amplio potencial de bioprospección (Ortega-Morales y De la Rosa García 2010).

Cuadro 1. Diversidad específica para vertebrados y plantas vasculares a nivel nacional con respecto al estado de Campeche.

| Grupo | México* | Campeche** | Porcentaje respecto al total nacional (%) |
|--------------------|---------|------------|---|
| Peces | 2 692 | 428 | 15.49 |
| Anfibios | 361 | 21 | 5.82 |
| Reptiles | 804 | 99 | 12.31 |
| Aves | 1 096 | 489 | 44.62 |
| Mamíferos | 535 | 120 | 22.43 |
| Plantas Vasculares | 26 490 | 1 250 | 4.72 |

Fuente: * Llorente-Bousquets y Ocegueda 2008. ** Villalobos-Zapata y Mendoza Vega 2010.

Hongos

En el caso de los hongos, se han documentado para Campeche 154 especies, de las cuales 139 corresponden a los macromicetos (Ascomycetes, Basidiomycetes y Líquenes) y 15 a los micromicetos (Deuteromycetes). La diversidad de este grupo también está subestimada, debido al pobre esfuerzo de muestreo que se ha hecho en el estado (Ancona *et al.* 2010).

Por otro lado, no se conocen los patrones de distribución de las especies reportadas, debido a que los estudios se han centrado en muy pocas localidades, particularmente de la Reserva de Calakmul. Entre los usos más importantes se encuentran la preparación de alimentos, la manufactura de artesanías medicamentosas o como parte de la medicina tradicional para tratar distintas enfermedades (figura 17) (Ancona *et al.* 2010).

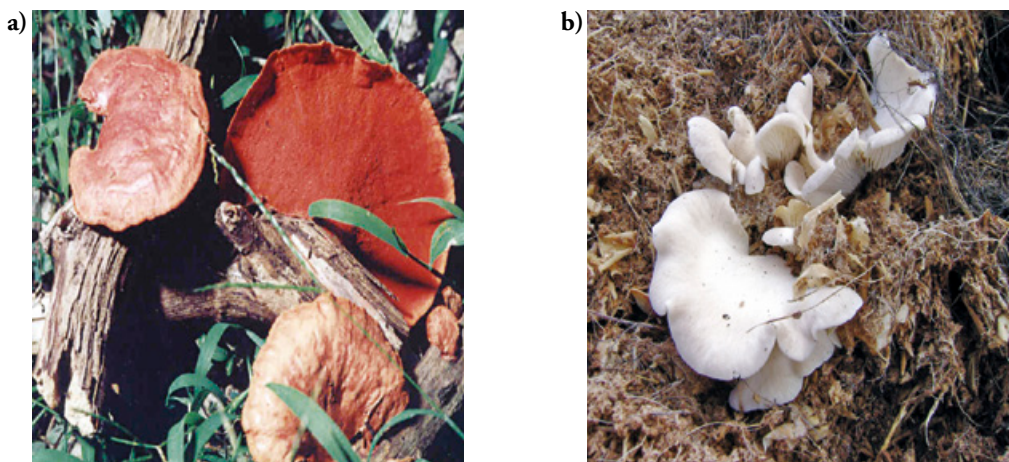


Figura 17. Hongos en Campeche: a) *Pycnoporus sanguineus* (Fuente: P. Garma 2010); b) *Pleurotus djamor* (Fuente: L. Ancona 2010).

Fauna

Anélidos

En relación con la fauna, los esfuerzos han sido efectivos y extensos en grupos como los anélidos, en el cual se reportan 322 especies de poliquetos con patrones de distribución amplios. Los poliquetos son muy usados como alimento en los cultivos de camarón y peces, algunos secretan sustancias que son usadas como insecticidas y bactericidas; otras especies son usadas en bioensayos pues son capaces de detectar metales e hidrocarburos. Los foraminíferos (103 especies) y ostrácodos (90 especies) son otro grupo bien representado y estudiado en el estado, particularmente los foraminíferos son indicadores de mantos petrolíferos y mediante los ostrácodos es posible estimar los niveles de salinidad del mar. Otro grupo con un buen nivel de muestreo es el de los equinodermos

para el cual se han reportado 74 especies, de las cuales *Amphiodia guillermosoberoni* es considerada endémica para laguna de Términos. En este caso se sabe que 41 especies se distribuyen en aguas profundas y el resto en aguas someras y rocosas (figura 18). El uso de los equinodermos es principalmente como alimento y para la extracción de sustancias con que se elaboran productos farmacéuticos.

Peces

Entre los grupos mejor estudiados se encuentran los peces marinos y macrocrustáceos, los primeros constituyen una importante fuente de empleo y comercio en el estado, además proveen alimento y en algunos casos son usados para elaborar artesanías; se han identificado 356 especies de peces con amplia distribución en la zona costera marina, incluyendo la sonda de Campeche (Ramos-Miranda *et al.* 2010).

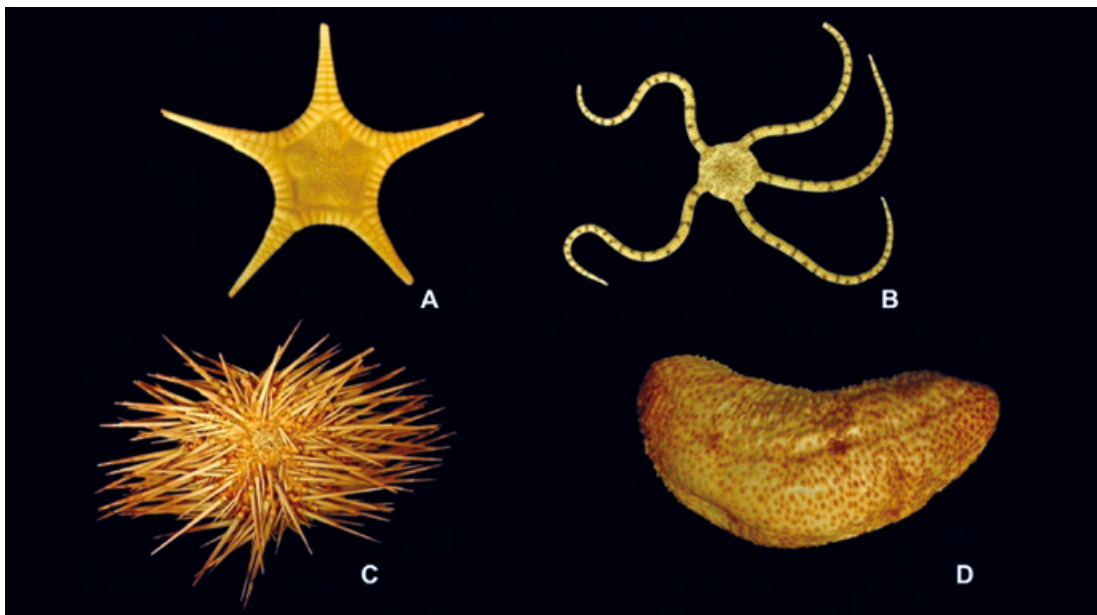


Figura 18. Algunas especies de equinodermos habitantes de las costas de Campeche. A) *Nymphaster arenatus*, B) *Ophioderma cinenereum*, C) *Echinometra lucunter*, D) *Holothuria princeps*. Fuente: ICMYL-UNAM 2010.

Crustáceos y Moluscos

Con respecto a los macrocrustáceos se han identificado 240 especies entre las que se incluyen camarones, langostas, jaibas y cangrejos, las cuales tienen gran importancia en la industria pesquera del estado (Hernández-Aguilera *et al.* 2010).

Entre los moluscos marinos, se han reportado 660 especies, entre caracoles (*Strombus gigas*, *S. costatus*, *Melongena corona*), bivalvos como el callo de árbol (*Isognomon alatus*), pulpo (*Octopus maya*), calamar, ostión (*Crassostrea virginica*), entre otras. La mayor parte de las especies de importancia comercial se encuentran en la NOM-013-PESC-1994 (*Strombus gigas*, *Busycum contrarium*, *S. costatus*, *Xancus angulatus*) y algunas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Isognomon alatus*, *Polymesoda caroliniana*). Además de su importancia en la industria pesquera y como alimento, los exoesqueletos de algunas especies son usados en la construcción y como artesanías (Pech *et al.* 2010).

Anfibios y Reptiles

En el estado se pueden observar 21 de las 22 especies reportadas para la península de Yucatán, dos endémicas de la región, la rana cabeza de casco (*Triprion petasatus*) y la salamandra lengua de hongo (*Bolitoglossa yucatanana*). En este grupo se pueden distinguir tres patrones de distribución, amplio (todo el estado), parte sur (selva húmeda) y extremo sur. Los anfibios son usados en Campeche como alimento, remedios curativos, para la elaboración de artesanías y en rituales mayas (Cedeño *et al.* 2010).

Para los reptiles se han reportado 99 especies, de las cuales 20% son endémicas a la península de Yucatán. La mayoría de las especies

presentes en el norte del estado tienen una distribución restringida, mientras que las ubicadas al sur tienen patrones de distribución más amplios. Son usados como control de plagas (serpientes-ratones, lagartijas-alacranes, chinches y moscos, entre otros), como alimento (*Crocodylus moreletii*, *Crotalus tzabcan*, *Ctenosaura similis* e *Iguana iguana*), como instrumentos musicales (caparazón de tortugas), y para remedios curativos (tortugas del género *Kinosternon*). Varias de estas especies se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 25 especies sujetas a protección especial, 11 se ubican en la categoría de amenazadas y 8 están en peligro de extinción (Calderón *et al.* 2010).

Aves

En lo que respecta a la avifauna se registran 489 especies (46% del total nacional), sin que se presenten especies endémicas (Escalona *et al.* 2010). En cuanto a su distribución se sabe que el manglar es el hábitat con mayor riqueza de especies (207) y el pastizal presenta una menor riqueza. Se reportan la extinción de dos especies a nivel estatal, el águila arpía (*Harpia harpyja*) y la guacamaya roja (*Ara macao*).

Por otro lado, en la actualidad muchas de las especies consideradas en riesgo se encuentran registradas dentro de las áreas naturales protegidas del estado, no obstante su presencia en éstas no es garantía de su conservación, ya que la conversión de selvas a tierras agrícolas ha disminuido sus poblaciones (Escalona *et al.* 2010). Sin embargo, como parte de la iniciativa Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) se identificaron zonas de críticas para el resguardo de las aves en Campeche (figura 19).

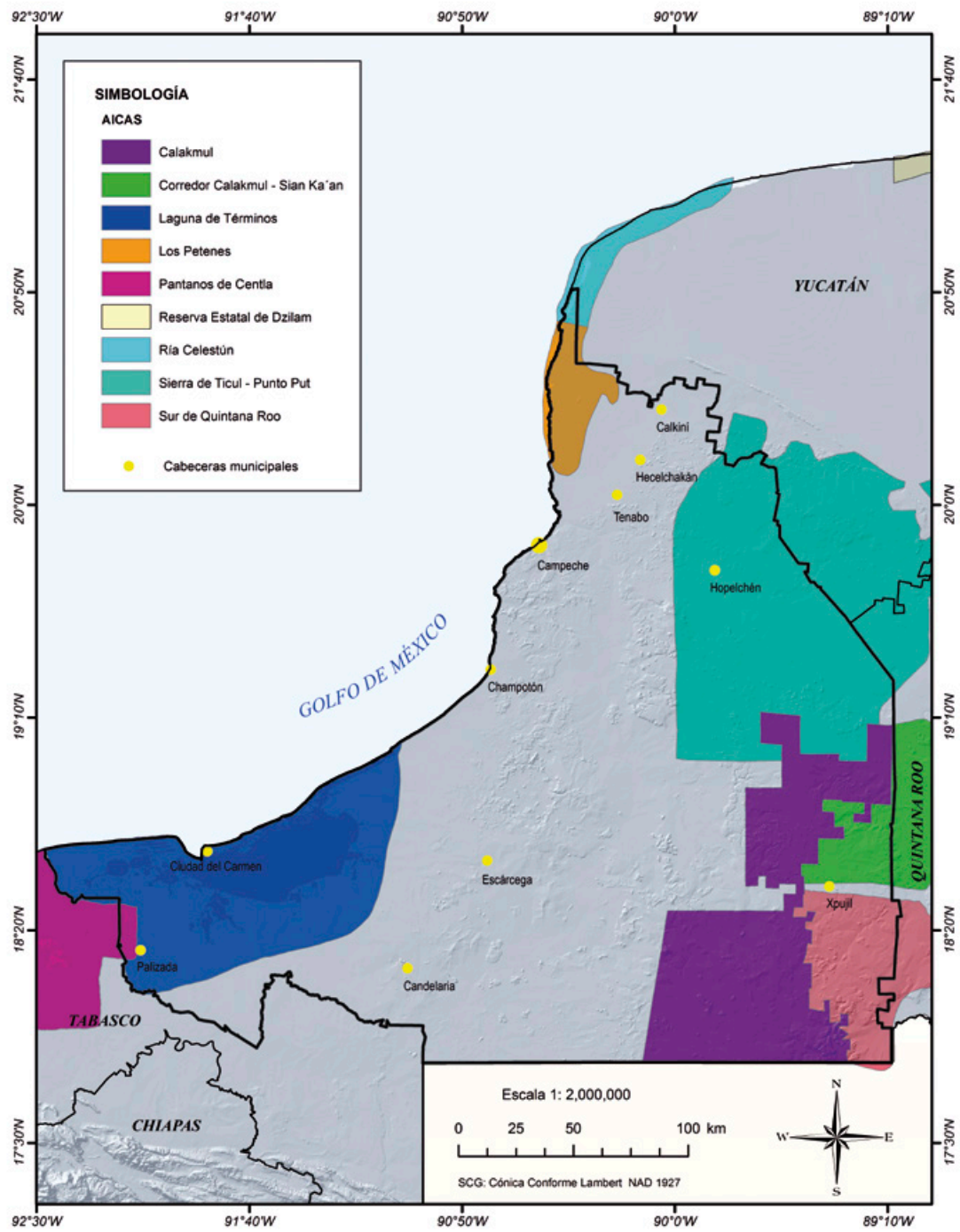


Figura 19. AICAS presentes en el estado de Campeche.
 Fuente: elaborado por CONABIO con datos de CIPAMEX-CONABIO 1999.

Mamíferos

En cuanto a los mamíferos acuáticos (delfines, ballenas, nutrias, manatí) hay 15 especies en el estado, 13 exclusivamente marinas, una de afinidad salobre y otra exclusivamente dulceacuícola (Castillo *et al.* 2010). Se tiene el reporte de una especie extinta; la foca monje del caribe (*Monachus tropicalis*), y en el caso de la nutria (*Lontra longicaudis*) y el manatí (*Trichechus manatus*) se tienen pocos registros para el estado. Algunas de las especies son importantes por su valor turístico, como es el caso de los delfines (*Stenella frontalis*). Cabe destacar que las 15 especies reportadas para Campeche están ubicadas en alguna de las categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Castillo *et al.* 2010).

En el caso de los mamíferos terrestres, éstos presentan patrones de distribución amplios y están reportadas 105 especies (22% a nivel nacional), con dos especies consideradas endémicas en México: el ratón yucateco (*Peromyscus yucatanicus*) y el ratón tlacuache (*Tlacuatzin canescens*); y 20 endémicas a Mesoamérica 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*) (Retana *et al.* 2010). Por otro lado, 31% de estos mamíferos (37 especies) están en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, 12 de ellas en peligro de extinción. En la lista roja de la IUCN aparecen 97 especies, dos en peligro de extinción, además de 20 especies que se registran en los apéndices de la Convención de Comercio Internacional de Especies (CITES). Los usos más importantes registrados son: alimento, ornato, caza deportiva, en la industria peletera, para hacer remedios medicinales, y para la elaboración de artesanías, además como parte de las amenazas, se reporta su venta ilegal, derivada de la caza furtiva (Retana *et al.* 2010).

Flora

En lo que respecta a las especies de flora del estado de Campeche, se tienen registradas 1 250 especies de plantas distribuidas en 145 familias (Flores y Sánchez 2010), entre las que destacan por su número de géneros y especies las fabáceas y poáceas (figura 20).

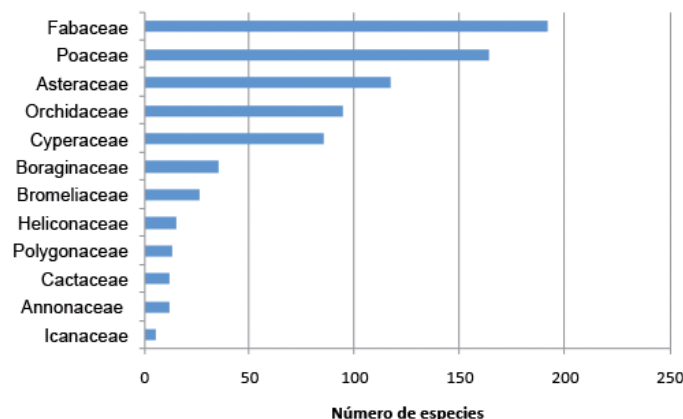


Figura 20. Familias de plantas vasculares con mayor número de especies.
Fuente: Flores y Sánchez 2010.

La familia Fabaceae en general presenta patrones de distribución amplios. Son muy importantes desde el punto de vista económico pues muchas de sus especies tienen uso alimenticio, maderable, combustible, medicinal, melífero y/o forrajero (Flores y Sanchez 2010). La familia Poaceae (gramíneas) está representada por 164 especies, de las cuales tres son endémicas y 30 cultivadas o introducidas (Ortiz 2010). Tiene amplia distribución y destacan el maíz, el arroz y la caña de azúcar. Son fuente importante de ingreso por su comercio como alimento y forraje (Ortiz 2010).

En el grupo de las orquídeas (Orchidaceae) se cuenta con 94 especies de las cuales una de ellas es endémica del estado (*Lophiaris andrewsiae*). La mayoría de las especies son epífitas, pero también las hay terrestres y trepadoras, y están mejor representadas en las zonas húmedas del sur del estado. De las orquídeas es posible obtener extractos como el de la vainilla, muy apreciado para la elaboración de perfumes y ali-

mentos (así como en la repostería), adhesivos, para la elaboración de remedios curativos usados en la medicina tradicional y extraer sustancias para la industria farmacéutica, además de que sus flores son muy apreciadas como ornato (Fernández-Concha 2010). La familia Asteraceae cuenta con 117 especies en el estado y es una de las familias en la que menos esfuerzo de colecta se ha realizado en Campeche. Las especies de esta familia se distribuyen mejor en sitios perturbados y son usadas como alimento, por ejemplo la lechuga (*Lactuca sativa*) o la alcachofa (*Cynara scolymus*); como ornamental (Géneros: *Senecio*, *Aster*, *Zinnia*, *Dahlia*, *Ageratum*, *Chrysanthemum*, *Argyranthemum*, *Gerbera*, *Tagetes*, *Calendula*); son importantes para la industria melífera del estado, y muchas tienen propiedades medicinales, por ejemplo la manzanilla (*Matricaria chamomilla*), la mercadela o caléndula (*Calendula officinalis*) y la artemisia (*Artemisia vulgaris*) (Tapia 2010).

Diversidad genética

Con respecto a la fauna, se han identificado trabajos sobre la diversidad genética de algunas especies silvestres que habitan en el estado, como por ejemplo los mono araña (*Ateles geoffroyi*), mono aullador (*Alouatta pigra*), tepezcuintle (*Agouti paca*), venado rojo (*Mazama americana*), venado café de la península de Yucatán (*M. pandora*) y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) (Martínez-Hernández 2010a), delfín (*Tursiops truncatus*) (Morteo y Bazúa 2010), entre otros; así como especies de aves como la matraquita (*Troglodytes aedon*) e insectos, incluyendo tanto insectos plaga y vectores de

enfermedades como insectos benéficos. Existen también algunos trabajos referentes al camarón blanco (*Litopenaeus setiferus*) (Arena 2010).

Martínez-Hernández (2010b) menciona que aunque el estado cuenta con una gran diversidad vegetal, son sumamente limitados los estudios de diversidad genética en sus poblaciones. Por lo que una necesidad reiterada es el realizar estudios en:

- a. especies maderables como caoba (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela odorata*), teca (*Tectona grandis*), guayacán (*Guaiacum sanctum*), ciricote (*Cordia*

- dodecandra*) y palo de tinte (*Haematoxylon campechianum*) entre otros;
- b. especies de cultivares tradicionales con importancia económica y sociocultural como son: maíces criollos (clavillo), algodón (*Gossypium hirsutum*), chile (*Capsicum spp.*), achiote (*Bixa orellana*), chaya (*Cnidoscolus chayamansa*), y pitahaya (*Cereus undatus*);
 - c. especies ornamentales como palmas, bromelias, orquídeas;
 - d. especies forrajeras como el azuche (*Hymenachne amplexicaulis*) y
 - e. especies como el cocotero o palma de coco (*Cocos nucifera*).

Los estudios en estas especies permitirían generar planes de conservación, uso sustentable y mejorar la calidad de cultivares comerciales a través del vigor híbrido de las variedades criollas.

En lo que corresponde a microorganismos, los estudios de diversidad genética microbiana son prácticamente nulos para el estado de Campeche, y se limitan al grupo de las bacterias particularmente asociadas con el ambiente marino (Rosano-Hernández 2010a). Análisis en grupos tan importantes como los hongos,

las cianobacterias, incluyendo sus asociaciones simbióticas como micorrizas y líquenes, o las arqueobacterias son prácticamente inexistentes; al igual que la caracterización de la microbiota en el ambiente terrestre.

Los estudios de genética de poblaciones humanas han tenido como objetivos principales analizar la diversidad entre las distintas etnias mayas, sus similitudes o divergencias, además del posible flujo génico con poblaciones europeas. Otro aspecto de suma importancia es la caracterización genética de los habitantes de la población de estatal y su relación con enfermedades congénitas como la diabetes, el cáncer y las enfermedades cardiocirculatorias, así como su susceptibilidad al dengue y la malaria, tanto en poblaciones mestizas como indígenas. Sin embargo, el análisis genético de poblaciones de agentes causales de enfermedades está muy limitado, a pesar del alto índice de algunas enfermedades propias del trópico en el estado, por ejemplo el dengue, la enfermedad de Chagas, el paludismo y la Leishmaniasis (Martínez Hernández 2010c).

Usos de la diversidad biológica del estado de Campeche

Valoración económica de la biodiversidad

Respecto a la valoración económica de la biodiversidad y los servicios ambientales, Benítez *et al.* (2010) realizaron un ejercicio de cálculo del valor económico total (VET) para el estado de Campeche a través de mapas, tomando en cuenta variables como el valor económico

directo e indirecto de los tipos de vegetación, la distancia a vías de comunicación terrestre y localidades, la distancia a ríos y lagos y la precipitación total. La sumatoria de los valores económicos de cada bien o servicio o VET de los servicios ambientales calculado para el estado de Campeche fue 2 950 millones de dólares US aproximadamente. Este valor correspondió

al 45% del PIB reportado para el estado en el 2004 y cercano al 85% sin tomar en cuenta la extracción petrolera. Uno de los usos indirectos de los servicios ambientales que más contribuyeron al VET fue la captura de carbono con 62% (figura 21).

Uso y aprovechamiento de la flora

El uso de la flora en el estado de Campeche ha sido sumamente importante desde el periodo

colonial hasta inicios del siglo XXI. La extracción del palo de tinte (*Haematoxylum campechianum*) en los siglos XVII y XVIII, la extracción del látex de chicozapote (*Manilkara zapota*) a finales del XIX y hasta mitad del XX; maderas preciosas como la caoba (*S. macrophylla*) y cedro (*Cedrela odorata*) de la década de los cuarenta a los ochenta. El aprovechamiento forestal maderable se limita a productos como el carbón, escuadría, chapa, triplay, postes, durmientes y

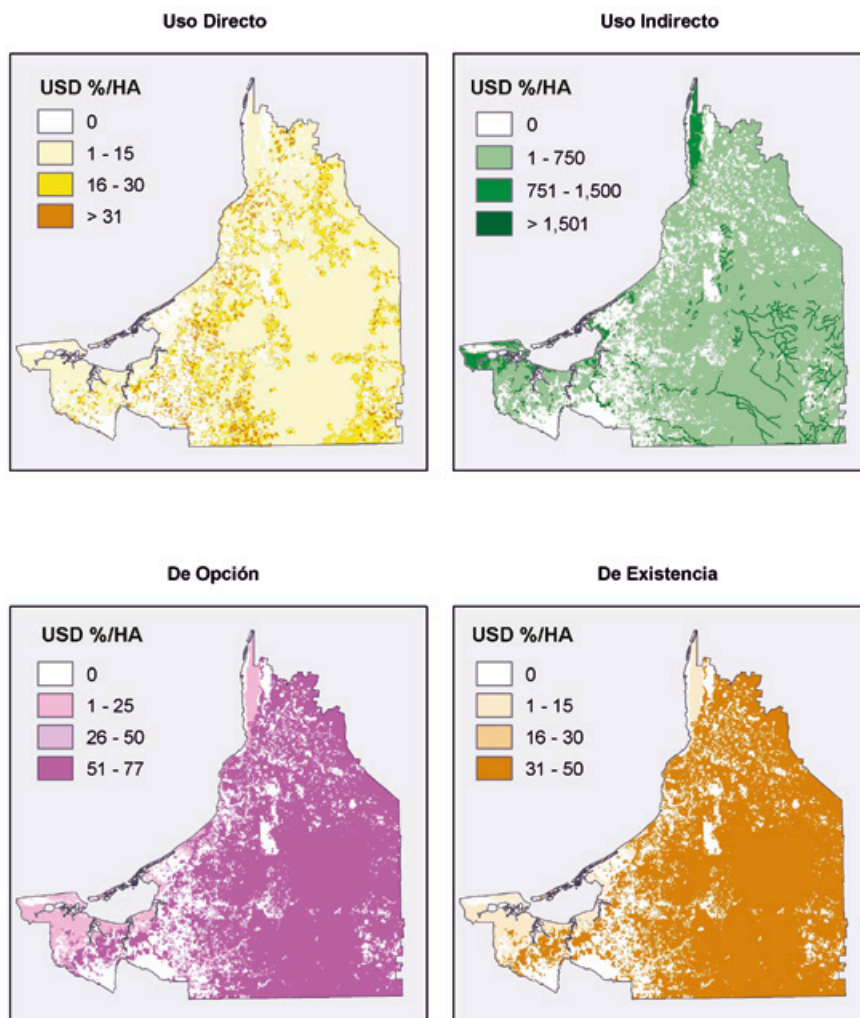


Figura 21. Valor económico por categoría de Servicios Ambientales en el estado de Campeche. Fuente: modificado de Benítez *et al.* 2010.

volúmenes mínimos de especies preciosas (Kú *et al.* 2010).

El aprovechamiento no maderable se concentra en la palma camedor (*Chamaedorea elegans*), el guano (*Sabal spp.*) y en menor proporción la pimienta gorda, el palo de tinte y el látex de chicle (figura 22). Actualmente, la actividad apícola genera una derrama económica importante en las comunidades rurales de Campeche y es una actividad dependiente directamente de la disponibilidad de la flora melífera (Martínez Pérez 2010). La importancia de esta zona como productora de miel se debe no sólo a la tradición heredada desde los tiempos prehispanicos de cuidar abejas, sino también por la exuberante flora apibotánica existente en la región (Rico-Gray *et al.* 1991). En Campeche la lista de especies melíferas y poliníferas es de por lo menos 146, provenientes de 101 géneros, representando 35 familias (Porter 2010). La apicultura además de su función productiva,

representa un beneficio indirecto al contribuir a la conservación de la biodiversidad y ser un soporte esencial en la protección integrada del medio ambiente (Moritz 1991).

El guayacán (*Guaiacum sanctum*) es una especie arbórea de importancia ecológica (secuestro de carbono y especie nodriza), también tiene usos medicinales y maderables y se encuentra en la categoría de protección especial (López-Toledo *et al.* 2010). Análisis demográficos señalan que las poblaciones de guayacán son sensibles a la deforestación y la fragmentación de la vegetación, por lo que es fundamental establecer planes de manejo y conservación ante la expansión de la frontera agropecuaria.

Los manglares son valiosos en cuanto a su uso y los servicios ambientales que generan, tal es el caso de la provisión de madera, el secuestro de carbono, la regulación del ciclo hidrológico, son recursos para las pesquerías, tienen usos medicinales y de protección contra la erosión



Figura 22. Uso de recursos no maderables (*Sabal spp.*).
Fuente: Griselda Segura Escalona, ECOSUR 2010.

de la costa (Agraz-Hernández 2010). Los principales usos de las especies de manglar pueden ser agrupados en: uso activo indirecto de tipo ambiental, uso activo indirecto de tipo ecosistémico, uso activo directo de tipo extractivo y uso pasivo directo. El estado actual de estos ecosistemas en Campeche se ha mejorado y se cuenta con el 30% de manglar de México.

Uso y aprovechamiento de la fauna

El uso de la fauna en el estado de Campeche ha sido históricamente importante desde las perspectivas biológica, socioeconómica y cultural. En la región de Calakmul, se han realizado estudios sobre los patrones y el impacto de la cacería y el trampero realizadas por comunidades indígenas y mestizas (Weber y Retana-Guiascón 2010). Esta información ha servido para identificar qué especies tienen más presiones y la explotación de sus poblaciones es viable.

En Campeche también se extraen especies de otros grupos como los anfibios y los reptiles (ranas arborícolas, tortugas dulceacuícolas, iguanas y cocodrilos juveniles) que son utilizados como mascotas (*ibíd.*). También es frecuente la extracción ilegal de dos especies de monos (*Ateles geoffroyi* y *Alouatta pigra*); de cuatro especies de felinos silvestres (*Panthera onca*, *Leopardus wiedii*, *L. pardalis* y *Herpailurus yagouaroundi*), extracción legal de tejones (*Nasua narica*), mapaches (*Procyon lotor*), marsupiales y puma (*Puma concolor*).

El pavo ocelado (*Meleagris ocellata*) es una especie endémica de la región de la península de Yucatán y es sumamente sensible a los cambios de uso de suelo debido a la deforestación y fragmentación de la vegetación primaria (figura 23); la distribución restringida confiere especial importancia a la conservación y el uso de la especie (Calmé *et al.* 2010).



Figura 23. Pavo ocelado (*M. ocellata*).
Fuente: David Creswell 2010.

De las 489 especies de aves que habitan en Campeche, 60% son utilizadas como aves canoras y de ornato (Escalona *et al.* 2010). Los loros y los pericos son los más llamativos por su plumaje, lo que los vuelve una de las poblaciones silvestres más impactadas por la extracción legal e ilegal. Un caso que ejemplifica esta situación es la extinción de la guacamaya roja, asociada a la comercialización ilegal y la transformación de las selvas altas perennifolias por zonas agropecuarias. En el estado de Campeche, el comercio ilegal, la introducción de especies exóticas e invasoras y la pérdida del hábitat son los principales factores que están influyendo en la desaparición de especies y la pérdida de sus poblaciones (*ibid.*). En Campeche se encuentra en veda permanente dentro del calendario de aprovechamiento de especies como los cardenales (*Cardinalis cardinalis*), los pericos y los jilgueros dominicos (*Carduelis psaltria*), sin embargo, es común encontrar ejemplares a la venta y su demanda se ha mantenido.

Unidades de Manejo y Conservación de Vida Silvestre (UMA)

En el 2012 se registraron 173 UMA (figura 24), con la principal actividad registrada de aprovechamiento cinegético y cubrían el 14.3% de la superficie total del estado (García y Avilés 2010) (figura 25). Mediante este esquema se aprovechan de forma extractiva 77 especies nativas silvestres de aves (40), de mamíferos (17), de reptiles (4) y de plantas (16); sin embargo, se observan serios problemas de cumplimiento de la normatividad y las regulaciones para el manejo de la fauna y la flora silvestre, serias deficiencias institucionales, sociales, económicas y de manejo adecuado de las especies silvestres que ponen en duda el carácter de sustentabilidad de este tipo de programas públicos (García y Avilés 2010) (figura 25). En el cuadro 2 se mencionan las especies más utilizadas en el aprovechamiento tanto de flora y fauna silvestre en el estado.

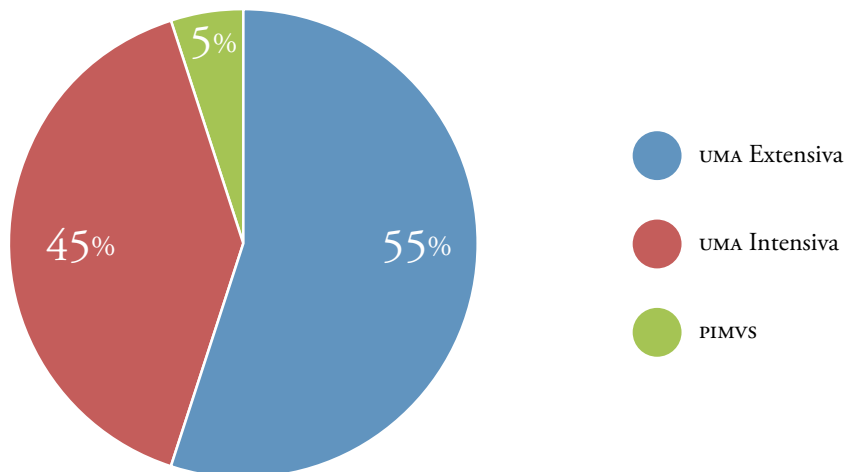


Figura 24. Porcentaje de tipo de UMA en Campeche.
Fuente: SEMARNAT - Delegación Campeche 2012.

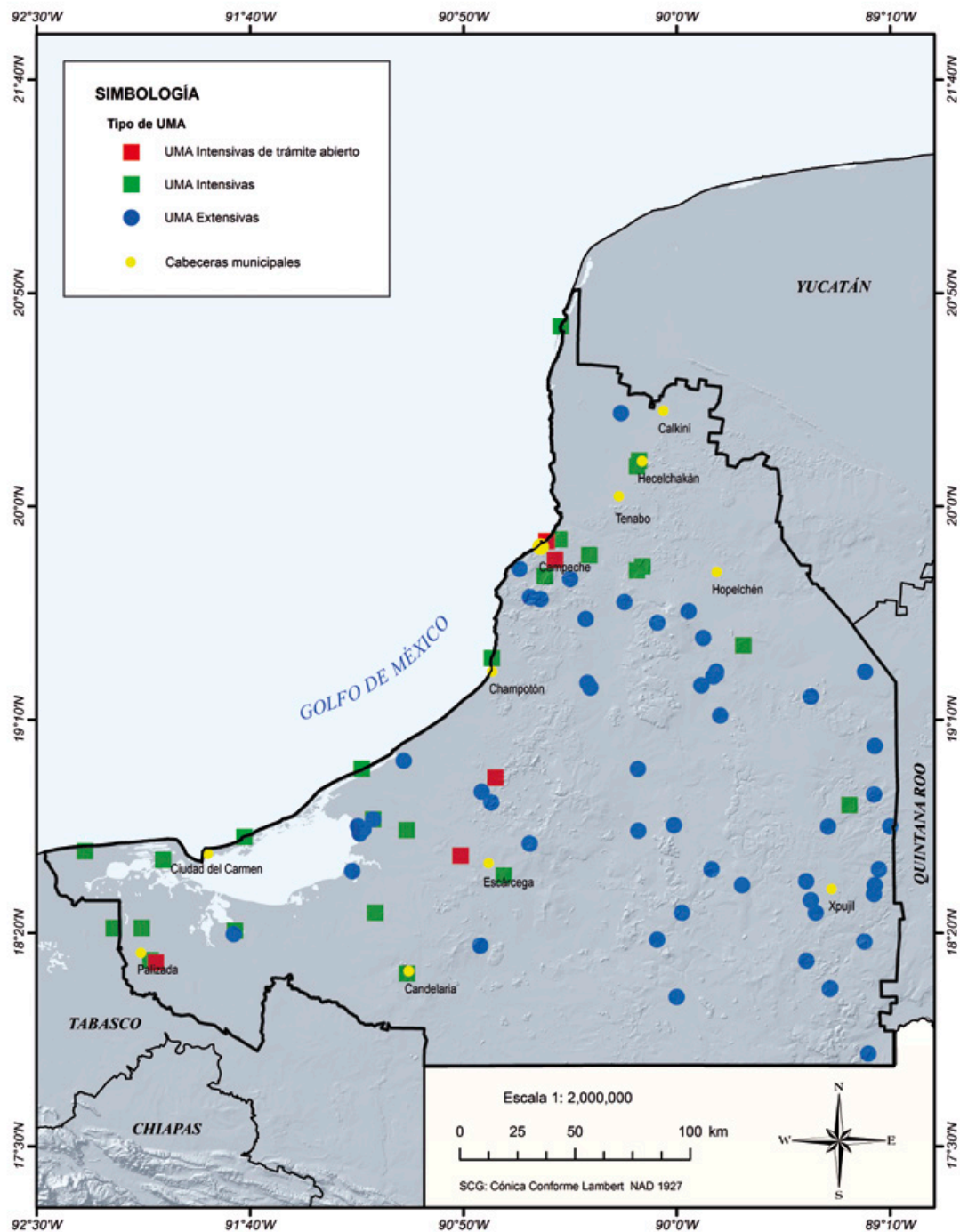


Figura 25. Distribución geográfica de las UMA en el estado.

Fuente: elaborado por CONABIO-SMAAS con datos 2012 de SEMARNAT-Delegación Campeche.

Cuadro 2. Especies aprovechadas en las UMA.

| Nombre común | Nombre científico |
|--------------------------|--------------------------------|
| Fauna | |
| Cocodrilo | <i>Crocodylus moreletti</i> |
| Patos y cercetas | |
| Pavo ocelado | <i>Meleagris ocellata</i> |
| Pecarí de collar | <i>Tayassu tajacu</i> |
| Pecarí de labios blancos | <i>Tayassu pecari</i> |
| Tepezcuntle o haleb | <i>Agouti paca</i> |
| Venado cola blanca | <i>Odocoileus virginianus</i> |
| Venado yuc o temazate | <i>Mazama americana</i> |
| Flora | |
| Guano | <i>Sabal spp.</i> |
| Mangle blanco o sacocom | <i>Laguncularia racemosa</i> |
| Mangle rojo | <i>Rhizophora mangle</i> |
| Orquídeas | |
| Palma chi'it | <i>Thrinax radiata</i> |
| Palma kuka | <i>Pseudophoenix sargentii</i> |

Fuente: SEMARNAT - Delegación Campeche 2012

Uso y aprovechamiento de los recursos pesqueros

Las pesquerías presentan las mismas tendencias negativas en relación con los volúmenes de captura a nivel nacional e internacional. Según Flores-Hernández *et al.* (2010) SAGARPA reportó que para el 2006 en las costas campechanas había 97 recursos pesqueros (entre ellos 62 teleósteos, tres de elasmobranquios, cuatro de moluscos, cuatro de crustáceos) la mayoría de los cuales reportan problemas como baja en los volúmenes de captura y disminución de las poblaciones (Flores-Hernández *et al.* 2010). El

pulpo (*Octopus maya*) es endémico de la bahía de Campeche y la costa norte de Yucatán y es la principal pesquería artesanal en cuanto al valor comercial (*ibid.*). El caracol es la primera pesquería de Campeche en cuanto a volumen vivo en la presente década. Representa el 60-80% del caracol desembarcado en el país (*ibid.*). La pesca de las diferentes especies comerciales de camarón (*Farfantepenaeus duorarum*, *F. aztecus*, *Litopenaeus setiferus* y *Xiphopenaeus kroyeri*) se encuentra en disminución de captura debido a la sobreexplotación que se realizó de la especie en las décadas pasadas. Otras especies como el

caracol, las jaibas, los tiburones y las rayas en general presentan problemas de sobreexplotación (*ibid.*).

La infraestructura pesquera está conformada por dos puertos de altura (Lerma y Ciudad del Carmen), cuya flota registrada en 2005 fue en su mayor parte ribereña (5 864 unidades entre lanchas, cayucos y alijos) y en menor proporción embarcaciones de mediana altura (23) y 256 embarcaciones industriales para la pes-

ca y procesamiento de camarón. La población dedicada a la actividad pesquera ha aumentado por lo que se ha incrementado la presión por los recursos acuáticos (figura 26). El uso de los recursos pesqueros en la costa campechana cuenta con cierta normatividad, sin embargo la regulación efectiva no se ha logrado concretar debido a la falta de vigilancia de los periodos de vedas y de los volúmenes de capturas y la falta de un ordenamiento pesquero.

Estado de conservación de la biodiversidad

Hasta el momento, 247 especies de flora y fauna se encuentran en alguna categoría de riesgo (cuadro 3).

Para favorecer la conservación de la biodiversidad de especies en Campeche, en el diagnóstico *La Biodiversidad en Campeche: Estudio*

de Estado se vislumbra la necesidad de realizar más estudios que permitan en algunos casos ampliar el conocimiento de los grupos en el estado, generar inventarios o propuestas de monitoreo.



Figura 26. Pesca del pulpo maya (*Octopus maya*).
Fuente: Unai Markaida, ECOSUR 2010.

Cuadro 3. Número de especies por grupo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

| Grupo | Número de especies |
|----------------------|--------------------|
| Plantas vasculares | 23 |
| Moluscos | 2 |
| Peces | 4 |
| Anfibios | 6 |
| Reptiles | 46 |
| Aves | 120 |
| Mamíferos terrestres | 31 |
| Mamíferos acuáticos | 15 |
| Total | 247 |

Fuente: Villalobos-Zapata y Mendoza Vega *et al.* 2010, actualizados con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Amenazas a la diversidad biológica

Las principales acciones o procesos directos asociados con la pérdida de diversidad biológica se ven influenciadas a su vez por diferentes factores que las agravan o promueven (figura 27) (Rendón von Osten y Villalobos 2010).

En Campeche la principal amenaza a la diversidad biológica es la destrucción, pérdida y transformación del hábitat. Los resultados derivados de diferentes procesos de planeación registran que el cambio de uso de suelo, la deforestación y la fragmentación del hábitat son las amenazas más importantes en términos de su impacto a nivel de superficie territorial

En los municipios de Candelaria, Escárcega, Hopelchén y Calakmul, así como en los límites de las áreas naturales protegidas de Los Petenes y laguna de Términos, la pérdida de hábitat por deforestación y fragmentación se asocia con el crecimiento demográfico y urbano mal

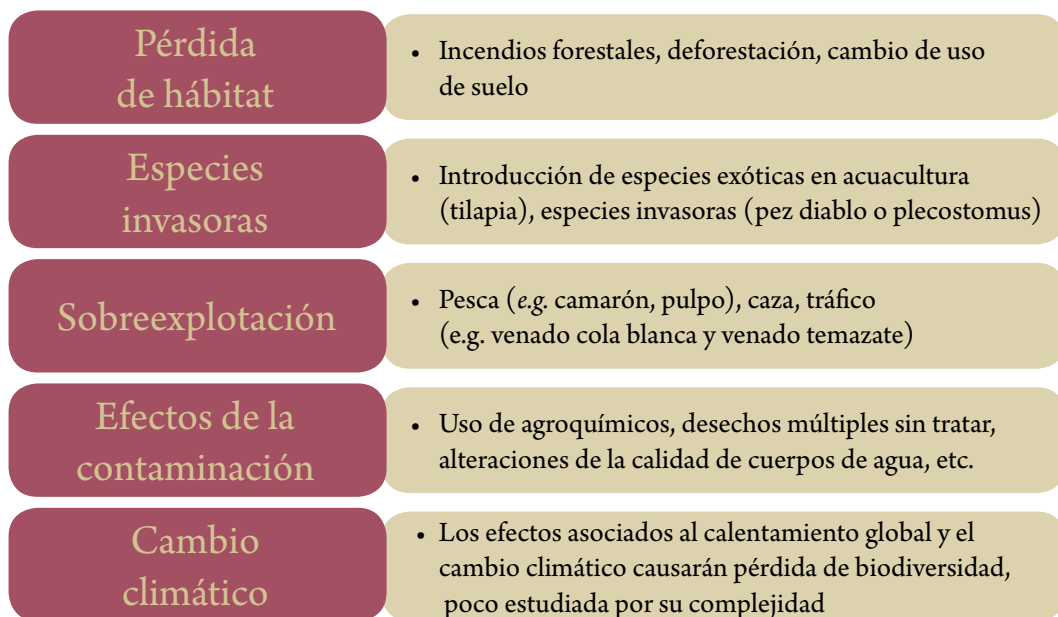


Figura 27. Amenazas o causas de pérdida de biodiversidad y factores que modulan estas amenazas en el estado de Campeche. Fuente: Datos tomados de Rendón von Osten y Villalobos 2010.

planificados, la apertura de caminos y brechas, infraestructura, la agricultura itinerante, el manejo forestal inadecuado, principalmente por la tala clandestina de árboles, así como las quemas agropecuarias, los incendios forestales provocados y la actividad petrolera (*ibid.*).

Un caso especial en el estado es el área que actualmente comprende el municipio de Calakmul, que posterior a los años cincuenta sus selvas perennifolias fueron eliminadas por la colonización de migrantes con la apertura de la última frontera agrícola. Esto trajo como consecuencia la conversión de selvas a zonas urbanas y agropecuarias, procesos de deforestación y por tanto la pérdida de hábitat muy importantes, hasta que en la década de los noventa se promulgó la creación de la Reserva de la Biosfera de Calakmul y se controló en cierto grado la situación.

La extracción ilegal y selectiva de flora y fauna derivada de la cacería tradicional, la cacería deportiva sin control, así como la extracción de flora y fauna silvestres para su comercialización, aunada a la destrucción y alteración de sus hábitat son las amenazas más importantes registradas en la región de Calakmul y laguna de Términos, de acuerdo con la Delegación de SEMARNAT en Campeche (Escamilla 2009, comentario personal en Rendón von Osten y Villalobos 2010).

Los municipios de Carmen, Calakmul, Hopelchén y Escárcega se consideran un foco rojo debido a la extracción y venta ilegal de flora y fauna que ahí se realiza, la cacería tanto tradicional como deportiva y furtiva, la extracción de madera para fabricar carbón y las UMA que operan con un manejo inadecuado (Rendón von Osten y Villalobos 2010).

Otro factor de presión al que se enfrenta la biodiversidad del estado de Campeche son las diversas fuentes de contaminación, la cual afecta los ecosistemas acuáticos del estado (Reserva de la Biósfera Los Petenes, bahía de Campeche, río Champotón, laguna de Términos, isla del Carmen, Chenkán), cuyas causas son: la falta de drenaje y alcantarillado, los desechos municipales, la lixiviación crónica de tiraderos de basura, los desechos de tierras agrícolas, entre otros.

Los principales contaminantes que se han encontrado son el DDT, los compuestos orgánicos persistentes (policlorobifenilos) y los hexaclorohexanos y metales pesados. Mientras que los ecosistemas terrestres y por ende su biodiversidad son amenazados por la contaminación derivada de los tiraderos de basura, la quema sistemática de la misma, el uso de agroquímicos como propanilo, paraquat, benomil, carbofuran, clorpirifos, metomilo, 2,4-D, captán, endosulfán, malatión, metamidofós, paratión, mancozeb y diurón.

Aunadas a las anteriores, las especies invasoras o exóticas y el cambio climático representan una amenaza para la biodiversidad; sin embargo, existe una carencia de estudios que evalúen su impacto en el estado de Campeche.

Asimismo los eventos naturales e inducidos como huracanes e incendios que afectan al estado constituyen una amenaza, ya que los primeros remueven sedimentos y cambian la estructura de las comunidades edáficas presentes, mientras que las quemas ocasionan la pérdida del componente microbiano superficial de suelo, y a diferencia de los daños causados por huracanes, este fenómeno es irreversible (Rosano-Hernández 2010b).

Mecanismos de protección, conservación y restauración

La importancia de proteger ecosistemas, tanto en su estructura como en sus funciones ecológicas, se sustenta en garantizar que la flora y la fauna mantengan la calidad de sus hábitats que garantice las diferentes etapas de sus ciclos de vida (*e.g.* distribución, crianza, alimentación, reproducción, descanso y protección, entre otros). De esa manera, se contribuye al equilibrio energético que trasciende estados, países y regiones, como es el caso de aves y mamíferos marinos migratorios, que año tras año llegan y circulan la porción norte y oeste de la península de Yucatán, donde más de 300 000 aves acuáticas migratorias invernan distribuidas entre las ANP de Yucatán, Campeche y Tabasco, particularmente en ría Lagartos, El Palmar, ría Celestún, Los Petenes, laguna de Términos y Pantanos de Centla (Correa *et al.* 1996, citado en Villalobos-Zapata 2010).

Áreas Naturales Protegidas

Según Villalobos-Zapata (2010), Campeche tiene 2 342 118 ha protegidas, lo que representa más de 41% de la superficie del estado; ocupa el primer lugar en la protección de litorales en todo el país, más de 60% de sus 176 km de litoral están sujetos a algún tipo de protección, además de contar con 11 campamentos tortugeros ubicados en cuatro de los seis municipios costeros.

El estado cuenta con cuatro ANP de carácter federal: las Reservas de la Biósfera Calakmul, Los Petenes, la porción de territorio de Campeche contenida en ría Celestún, así como el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos. La Reserva de la Biósfera Los Petenes tiene

una superficie de 57.72% en Campeche y el resto es compartida con el estado de Yucatán. También cuenta con tres ANP de carácter estatal (Zonas Sujetas a Conservación Ecológica de Balam-Kin, Balam-Kú y laguna Ik) y una municipal (Parque Urbano Salto Grande) (figura 28).

Las principales presiones sobre las ANP de Campeche son: pastoreo, acumulación de basura, tala (disfrazada de extracción de leña), expansión anárquica de la mancha urbana sobre los humedales y zonas de dunas, falta de implantación y vigilancia a cabalidad del programa de conservación, entre otros (Villalobos-Zapata 2010).

Restauración de manglares

El estado de Campeche contiene el 25.2% de la superficie de manglar a nivel nacional, lo que constituye la mayor cobertura por estado de este tipo de vegetación (Agraz-Hernández 2010). Los principales fragmentos de bosques de mangle se distribuyen entre las regiones de los Petenes y Champotón-laguna de Términos. Agraz-Hernández *et al.* (2010) señalan que no se han realizado estudios sistemáticos y a largo plazo sobre el estado, la conservación y las posibles estrategias de restauración en la costa campechana, por lo que es fundamental poner énfasis en este tipo de ecosistemas. Se han realizado trabajos de restauración ecológica en isla Arena, isla Atasta e isla del Carmen. En particular en isla del Carmen se han aplicado medidas de compensación basadas en el programa de restauración hidrológica y reforestación con plántulas de vivero de las especies de *Avicennia germinans* y de *Rhizophora mangle*.

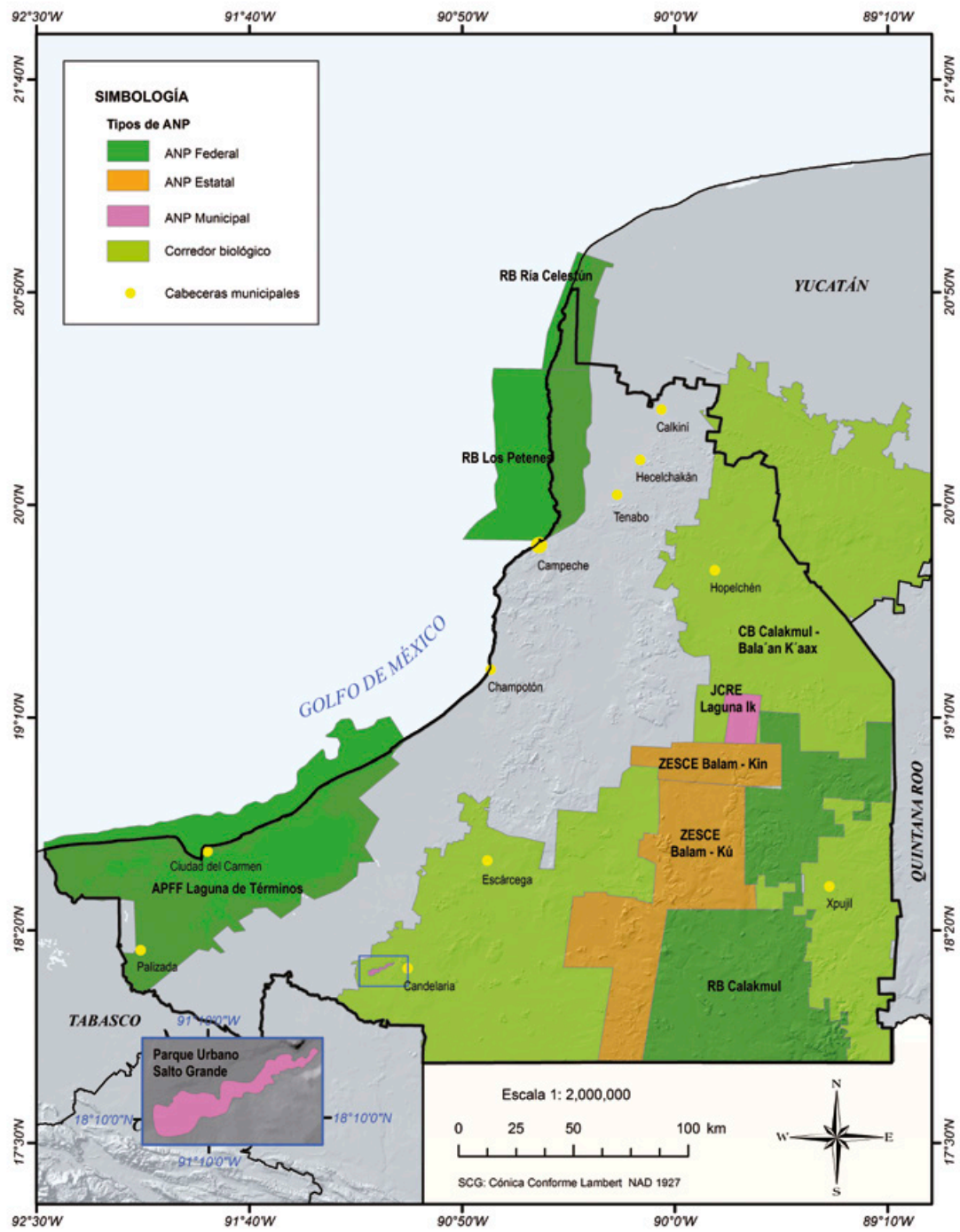


Figura 28. Áreas naturales protegidas y corredores biológicos.
 Fuente: elaborado por CONABIO-SMAAS con datos de Bezaury-Creel *et al.* 2007, SMAAS 2010 y CAT-CCRB, CONABIO 2012.

Fauna

En cuanto a las acciones para la conservación en la entidad destaca la publicación de los Programas de Acción para la Conservación de Especies (pace) de las especies *Ateles geoffroyi* (mono araña) *Alouatta palliata*, *Alouatta pigra* (monos aulladores), *Tayassu pecari* (pecarí labios blancos), *Tapirus bairdii* (tapir), *Panthera onca* (jaguar) y *Sarcoramphus papa* (zopilote rey); la implementación de estos programas atiende al objetivo del Programa de Conservación de Especies en Riesgo (procer) el cual pretende lograr la recuperación de 30 especies prioritarias en riesgo, de las cuales 12 especies se encuentran en el estado de Campeche (cuadro 4).

Gestión y conservación de la biodiversidad

La gestión estatal sigue las jerarquías formales contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo (2012-2018), Plan Estatal de Desarrollo (2009-2015) y Municipales de Desarrollo, desde donde se impulsa el crecimiento económico y el desarrollo social con la premisa básica de la búsqueda del Desarrollo Humano Sustentable. En este contexto, las organizaciones del sector federal como la SEMARNAT, CONAGUA, la CONANP, CONAFOR, la PROFEPA y la CONABIO desarrollan programas, planes y acciones de política pública relacionados con la gestión en materia de conservación y uso sustentable de la diversidad biológica del país, desde la escala nacional a la estatal. Otros organismos gubernamentales a nivel federal que no pertenecen al sector ambiental pero que contribuyen con acciones de política pública en materia de diversidad biológica del estado son la SAGARPA y su órgano desconcentrado la CONAPESCA.

Cuadro 4. Lista de especies incluidas en el PROCER en el estado de Campeche.

| Nombre común | Nombre científico |
|--------------------------|-------------------------------|
| Coral cabeza de alce | <i>Acropora palmata</i> |
| Coral cabeza de ciervo | <i>Acropora cervicornis</i> |
| Jaguar | <i>Panthera onca</i> |
| Loro de cabeza amarilla | <i>Amazona oratrix</i> |
| Manatí | <i>Trichechus manatus</i> |
| Mono araña | <i>Ateles geoffroyi</i> |
| Mono aullador | <i>Alouatta spp.</i> |
| Pecarí de labios blancos | <i>Tayassu pecari</i> |
| Tapir | <i>Tapirus bairdii</i> |
| Tortuga carey | <i>Eretmochelys imbricata</i> |
| Tortuga lora | <i>Lepidochelys kempii</i> |
| Tortuga verde o blanca | <i>Chelonia mydas</i> |

Fuente: CONANP 2012

A nivel estatal la política ambiental y la gestión de los recursos naturales está a cargo de la SEMARNATCAM, quien integra en su estructura administrativa y logística al sector ambiental, forestal y apícola. Actualmente, su estructura orgánica le ha permitido regular en materia de recursos forestales, en el acceso a la justicia ambiental con la creación de la Procuraduría Estatal del Medio Ambiente y el Ministerio Público especializado en delitos ambientales, mismos que fueron creados mediante decreto (POE 2010), y fortalecer la promoción de la cultura ambiental con el Programa de Educación Ambiental del Estado y el Programa de Difusión Ambiental de acuerdo con lo establecido en la ley de Educación Ambiental (2009).

Las acciones de la política ambiental del gobierno estatal se han enfocado a cinco áreas

de gestión: Modernización de Marco Legal y Normatividad Ambiental; Acceso a la Justicia Ambiental; Ordenamiento Ecológico Territorial (OET), Educación Ambiental, Protección Ambiental y Preservación de Recursos Naturales, y Promoción del Desarrollo Sustentable a través de la Estrategia REDD+ estatal y el Programa Estatal de Cambio Climático, con sus cuatro componentes. Las principales fortalezas de la gestión ambiental son: 1) el sistema estatal de áreas naturales; 2) la conciliación de las visiones de Ordenamiento Territorial (OT) y OET en un marco único de política territorial. Al 2014 Campeche ha realizado ordenamientos ecológicos territoriales para los 11 municipios, a nivel estatal y para su zona costera.

A nivel municipal las acciones de política pública y la gestión del medio ambiente se desarrollan en Coordinaciones o Jefaturas de Departamento de Ecología, adscritas a las áreas de Dirección de Desarrollo Social, Servicios Públicos, Desarrollo Rural, Desarrollo Urbano en Subdirecciones de menor presupuesto, personal y nivel de influencia en la planeación de los municipios. Las acciones principales se

circunscriben a educación ambiental y atención de manejo de residuos sólidos urbanos.

Por otro lado, salvo algunas empresas privadas que incorporan criterios de sustentabilidad en sus procesos de extracción y transformación, como por ejemplo Agropecuaria Santa Genoveva SAPI de CV, este sector no ha asumido las externalidades causadas por las actividades productivas. Esta empresa fue la primera en iniciar la emisión de Certificados Bursátiles como medio de financiamiento para proyectos forestales en México. Actualmente es la única unidad forestal certificada conforme a los estándares y criterios de la Forest Stewardship Council (FSC) en la península de Yucatán (Escamilla-Nava 2010).

En el sector medio ambiente y recursos naturales existe un escaso número de ONG en operación permanente, distinguiéndose la participación de las siguientes (Escamilla-Nava *et al.* 2010): PRONATURA Península de Yucatán AC, Marea Azul AC, Amigos de Hampolol AC, Enlaces con tu Entorno AC, y Consejo Forestal de la Montaña AC.

Referencias bibliográficas

- Agraz-Hernández, C. 2010. Estudio de caso: usos y beneficios ecológicos, económicos y sociales que proporcionan los ecosistemas de manglar en el estado de Campeche. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 470-475.
- _____. 2010. Manglares. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 261-266.
- Agraz-Hernández, C., J. Ostín-Sáenz, C. García-Zaragoza, E. Chan-Canul y C. Chan-Keb. 2010. Restauración de los ecosistemas de manglar. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza

- Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 620– 625.
- Ancona, L., G. Cetz, y P. Garma. 2010. Hongos. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp.186-189.
- Arena Ortiz, M. 2010. Estudio de caso: variabilidad genética del camarón blanco *Litopenaeus setiferus*. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 398.
- Ayala-Pérez, L. A. 2010. Dunas, playas e islas. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 128-135.
- Ayala-Pérez, L. A. 2010b. Humedales costeros. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp.116-123.
- Bautista F., E. Batllori-Sampedro, G. Palacio, *et al.* 2005. Integración del conocimiento actual sobre los paisajes geomorfológicos de la Península de Yucatán. En: F. Bautista y G. Palacio (eds.). *Caracterización y Manejo de los Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones Agropecuarias, Forestales y Ambientales*. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán, Instituto Nacional de Ecología. México D. F., México, pp. 33-58.
- Bautista F., G. Palacio, J. Mendoza, M. Kú, L. Pool y W. Cantarell. 2010. Suelos. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 20-26.
- Benítez, J., D. Samarrón, J. Ben-Arie y M. Carrillo-Medina. 2010. Valoración económica de los servicios ambientales de Campeche. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp.442-457.
- Calderón Mandujano, R., J. Cedeño Vázquez, E. Perera Trejo, O. Gustavo Retana Guiascón y J. Corbala Bermejo. Reptiles. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 332-336.
- Calmé, S., M. Sanvicente y H. Weissenberger. 2010. Estudio de caso: manejo del pavo ocelado. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 507-509.
- Castillo Vela, G., J. Vargas Contreras, G. Rivas Hernández y D. Antochiw. Mamíferos acuáticos. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 362-371.
- CDB. Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2010. Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 3, Secretaría del CDB. Montreal.
- Cedeño Vázquez, J., R. Calderón Mandujano, E. Perera Trejo y O. Retana Guiascón. 2010. Anfibios. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 326-331.
- CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2006. Capital natural y bienestar social. CONABIO. México.
- CONAGUA. Comisión Nacional del Agua. 2007. Regiones Hidrológicas.
- CONEVAL. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. 2010. Cuadro B.4. Campeche: Población total, indicadores socioeconómicos, índice y grado de marginación y lugar que ocupa en los contextos nacional y estatal por localidad. En: www.coneval.gob.mx. Última Consulta: septiembre de 2013.

- Escalona Segura, G. 2010. Estudio de caso: diversidad genética de aves. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 399-401.
- _____. 2010. Aves canoras y de ornato. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 498-503.
- Escamilla Nava, A. 2010. Estudio de caso: Agropecuaria Santa Genoveva SAPI de CV. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 680-681.
- Escamilla Nava, A., V. Kú Quej y G. Villalobos-Zapata. 2010. Organizaciones no gubernamentales. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 682.
- Flores, J., y M. Sánchez. 2010. Diversidad florística. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 210-213.
- Flores Hernández, D., U. Markaida, J. Pérez-Jiménez y J. Ramos Miranda. 2010. Las pesquerías. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 520-534.
- García, E., 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climatológica de Köopen adaptada para la República Mexicana*. Offset Larios. México.
- García, G. y G. Avilés. 2010. Estudio de caso ¿Son las UMA extensivas sustentables en Campeche?. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 514-518.
- González-Solís A. y D. Torruco-Gómez. 2010. Fisiografía de las islas y su relación con la flora insular en los arrecifes de Campeche. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 142-147.
- Hernández-Aguilera, J. L., L. A. Soto y C. Illescas. 2010. Macrocrustáceos acuáticos. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 270-274.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2007. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Consulta interactiva de la información estadística.
- _____. 2010a. Campeche. Información estadística por municipios. México en cifras. Consulta interactiva de la información estadística. En: <http://www3.INEGI.org.mx/sistemas/mexico-cifras/default.aspx?e=4> Última Consulta: septiembre de 2013.
- _____. 2010b. Campeche. Información estadística por municipios. México en cifras. Consulta interactiva de la información estadística. En: <http://www3.INEGI.org.mx/sistemas/mexico-cifras/default.aspx?e=4> Última Consulta: septiembre de 2013.
- _____. 2010c. Población analfabeta en México. México en cifras. Consulta interactiva de la información estadística. En: <http://www.INEGI.org.mx/sistemas/mapatematico/Default.aspx> Última Consulta: septiembre de 2013.
- _____. 2012. Perspectiva estadística de Campeche. Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía. México. En: http://www.INEGI.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvINEGI/productos/integracion/estd_perspect/camp/Pers-cam.pdf, Última Consulta: septiembre de 2013.
- _____. 2013a. Esperanza de vida por entidad federativa según sexo, 2007 a 2013. Consulta interactiva de datos estadísticos. En: <http://www3.INEGI.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo56&s=est&c=23600> Última Consulta: septiembre de 2013.

- _____. 2013b. Tasa bruta de mortalidad 2000 a 2013. Consulta interactiva de datos estadísticos. En: <http://www3.INEGI.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo54&s=est&c=23596>, Última Consulta: septiembre de 2013.
- _____. 2013c. Tasa de mortalidad infantil por entidad federativa, 2000 a 2013. Consulta interactiva de datos estadísticos. En: <http://www3.INEGI.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo55&s=est&c=23602>, Última Consulta: septiembre de 2013.
- ISDSPCAMP. Instituto de Servicios Descentralizados de Salud Pública del Estado de Campeche. 2012a. Principales causas de defunción según grupos de edad. Anexo estadístico. Tercer informe de gobierno 2011-2012, pp: 358.
- Kú Quej, V. M., J. Mendoza V. y C. Silva D. 2010. Aprovechamientos forestales maderables y no maderables. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 458-461.
- Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota. En: *Capital Natural de México*, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp. 283-322.
- López-Toledo, L., M. Martínez y M. Martínez-Ramos. 2010. Estudio de caso: conservación y aprovechamiento del Guayacán en el estado de Campeche. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 466-469.
- Martínez Hernández, A. 2010a. Diversidad genética en fauna. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 386 – 393.
- _____. 2010b. Diversidad genética en flora y patógenos de cultivo. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 402-405.
- _____. 2010c. Diversidad genética en poblaciones humanas y en organismos que afectan la salud humana. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 424-426.
- Martínez Pérez de Ayala, L. 2010. Estudio de caso: la apicultura en el estado de Campeche. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 504-506.
- Mendoza-Vega, J. 2010. Medio Físico. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 1-2.
- Mendoza-Vega, J., y M. Kú Quej. 2010. Clima. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 16-19.
- Mondragón, R., y A. Saldívar. 2010. Dilemas y perspectivas de la educación ambiental. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 650-653.
- Moritz. 1991. *Manual del Apicultor Aficionado*. Ediciones Roca, S.A., México.
- Morteo, E., y C. Bazúa Durán. 2010. Estudio de caso: hacia el conocimiento del flujo genético del delfín *Tursiops truncatus* en aguas costeras del estado de Campeche. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 394-397.
- Noriega-Trejo, y M. A. Arteaga. 2010. Síntesis de los tipos de vegetación terrestre. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 148-155.

- Ortega-Morales, B., y S. De la Rosa García. 2010. Diversidad microbiana. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 178-185.
- Palacio-Aponte, A. G., F. Bautista y M.A. Ortiz. 2010. Relieve. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 8-15.
- Pat, J., y M. Cantún. 2010. Contexto socioeconómico actual. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 70-76.
- Pech, D., P. Ardisson y M. Reguero. 2010. Moluscos marino-costeros. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 280-285.
- PNUD. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2005. Campeche: Panorama estatal en desarrollo humano. En: <http://www.undp.org.mx/IMG/pdf/Campeche.pdf>, última consulta: 01 de octubre de 2013.
- POE. Periódico Oficial del Estado de Campeche. Ley de Educación Ambiental para el Estado de Campeche. Expedida por decreto número 206 P. O. no. 4186 de fecha 19 de diciembre de 2008. LIX legislatura. 15 p.
- Porter Bolland, L. 2010. Estudio de caso: flora melífera de Campeche. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 462-465.
- Ramos-Miranda, J., D. Flores-Hernández, L. A. Ayala-Pérez, et al. 2010. Peces marinos. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 308-313.
- Rebolledo, M. 2010. Hidrología. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 2-7.
- Rendón von Osten, J. y G. Villalobos Zapata. 2010a. Amenazas a la biodiversidad. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 542-545.
- _____. 2010b. Problemática (Amenazas a la biodiversidad). En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 546-563.
- Retana Guascón, O., M. Weber y D. Guzmán. 2010. Mamíferos terrestres. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 372-377.
- Rico-Gray, V., A. Chemas y S. Mandujano. 1991. Uses of tropical deciduous forest species by the Yucatecan Maya. *Agroforestry Systems* 14:149-161.
- Rojas W., Martha y H. Ángeles. 2010. Población. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 34-54.
- Rosano-Hernandez, M. 2010a. Estudio de caso: amenazas a la diversidad genética microbiana. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 410-412.
- _____. 2010b. Diversidad genética microbiana. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 568-572.

- SEGC. Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Campeche. 2012. Cuadro Cobertura educativa por municipio según nivel educativo. Anexo estadístico. Tercer informe de gobierno 2011 -2012, pp, 48.
- SSA. Secretaría de Salud. 2001. Programa de Acción: salud y nutrición para los pueblos indígenas, Subsecretaría de innovación y calidad. México.
- Tapia Muñoz, J. 2010. Asteráceas. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 218-221.
- Terrametrics. 2013. Laguna de Términos. Imagen Landsat. Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO. Fecha de imagen: 04 de septiembre de 2013.
- Torrescano Valle, N. 2010. Estudio de caso: los Petenes de Campeche, Reserva de la Biosfera. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 165-169.
- Tun-Dzul, F. y R. Durán García. 2010. Estudio de caso: la vegetación de los Petenes de Campeche. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 580-587.
- Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega. (Coord.). 2010. *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. CONABIO/ Gobierno del Estado de Campeche/ UAC/ ECOSUR) México, 730 p.
- Weber, M. y O. Retana-Guiascón. 2010. Usos generales de la fauna silvestre. En: *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. Villalobos-Zapata, G. J., y J. Mendoza Vega (coords.). CONABIO / Gobierno del Estado de Campeche / UAC / ECOSUR) México, pp. 492-496.

Referencias bibliográficas de la cartografía

Mapa: AICAS presentes en el estado de Campeche

CIPAMEX - Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves y CONABIO. 1999. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Escala 1:250000. México. Financiado por CONABIO-FMCN-CCA. CONABIO, México, D.F.

Mapa: Áreas naturales protegidas y corredores biológicos

SMAAS - Secretaría de del Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del Gobierno del Estado de Campeche. 2010. Áreas Naturales Protegidas. CAT - CGCRB, CONABIO. 2012. Áreas de Interés para la Gestión de Corredores Biológicos, 2013. Escala: 1:250000. Edición: 1. Coordinación de

Análisis Territorial-Coordinación General de Corredores y Recursos Biológicos. Límites de las áreas de gestión de corredores biológicos en México, 2012. D.F., México.

SMAAS - Secretaría de del Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del Gobierno del Estado de Campeche. 2010. Parque Urbano Salto Grande.

Mapa: Cuerpos de agua superficiales

Maderey-R, L. E. y Torres-Ruata, C. 1990., Hidrografía. Extraído de Hidrografía e hidrometría, IV.6.1 (A). Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1: 4000000. Instituto de Geografía, UNAM. México.

Mapa: Distribución de ecosistemas.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2014. Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000, Serie V (Capa Unión).

Mapa: Distribución geográfica de las UMA en el estado

SEMARNAT - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2012. Localización de las Unidades de Manejo Ambiental por tipo: extensivas, intensivas e intensivas de trámite abierto, en Campeche.

Mapa: Suelos

INEGI. 2007. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional).

Mapa: paisajes geomorfológicos del estado de Campeche

García Contreras, G. y F. Secaira. 2006. Geomorfología. En: Una visión para el futuro: Cartografía de las Selvas Maya Zoque y Olmeca: Plan Ecorregional de las selvas Maya, Zoque y Olmeca. Pronatura Península de Yucatán - The Nature Conservancy. San José, CR.

Mapa: principales tipos de climas del estado de Campeche

García Contreras, G. y F. Secaira. 2006. Tipos de climas. En: Una visión para el futuro: Cartografía de las Selvas Maya Zoque y Olmeca: Plan Ecorregional de las selvas Maya, Zoque y Olmeca. Pronatura Península de Yucatán - The Nature Conservancy. San José, CR.

Mapa: regiones hidrológicas existentes en el estado de Campeche

CONAGUA. Comisión Nacional del Agua - Subdirección General Técnica. 2007. Regiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana. México, D.F.

Apéndice 5

ECUSBIOCAM y el cumplimiento de las Metas de Aichi

Como resultado sustantivo de la X Conferencia de las partes del CDB en Nagoya en el año 2010, se redacta el Plan Estratégico de la Diversidad Biológica 2011–2020 con el propósito de propiciar acciones a gran escala durante la década en curso. Dicho Plan considera cinco objetivos estratégicos (figura 1). A su vez, se han trazado 20 metas por cada objetivo, conocidas como Metas de Aichi, las cuales se presentan a continuación:

Objetivo estratégico A

Meta 1: Para 2020, a más tardar, las personas tendrán conciencia del valor de la diversidad biológica y de los pasos que pueden seguir para su conservación y utilización sostenible.

Meta 2: Para 2020, a más tardar, los valores de la diversidad biológica habrán sido integrados en las estrategias y los procesos de planificación, desarrollo y reducción de la pobreza, nacionales y locales, y se estarán integrando en los sistemas nacionales de contabilidad, según proceda, y de presentación de informes.

Meta 3: Para 2020, a más tardar, se habrán eliminado, eliminado gradualmente o reformado los incentivos, incluidos los subsidios, perjudiciales para la diversidad biológica, a fin de reducir al mínimo o evitar los impactos negativos, y se habrán desarrollado y aplicado incentivos positivos para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica de conformidad

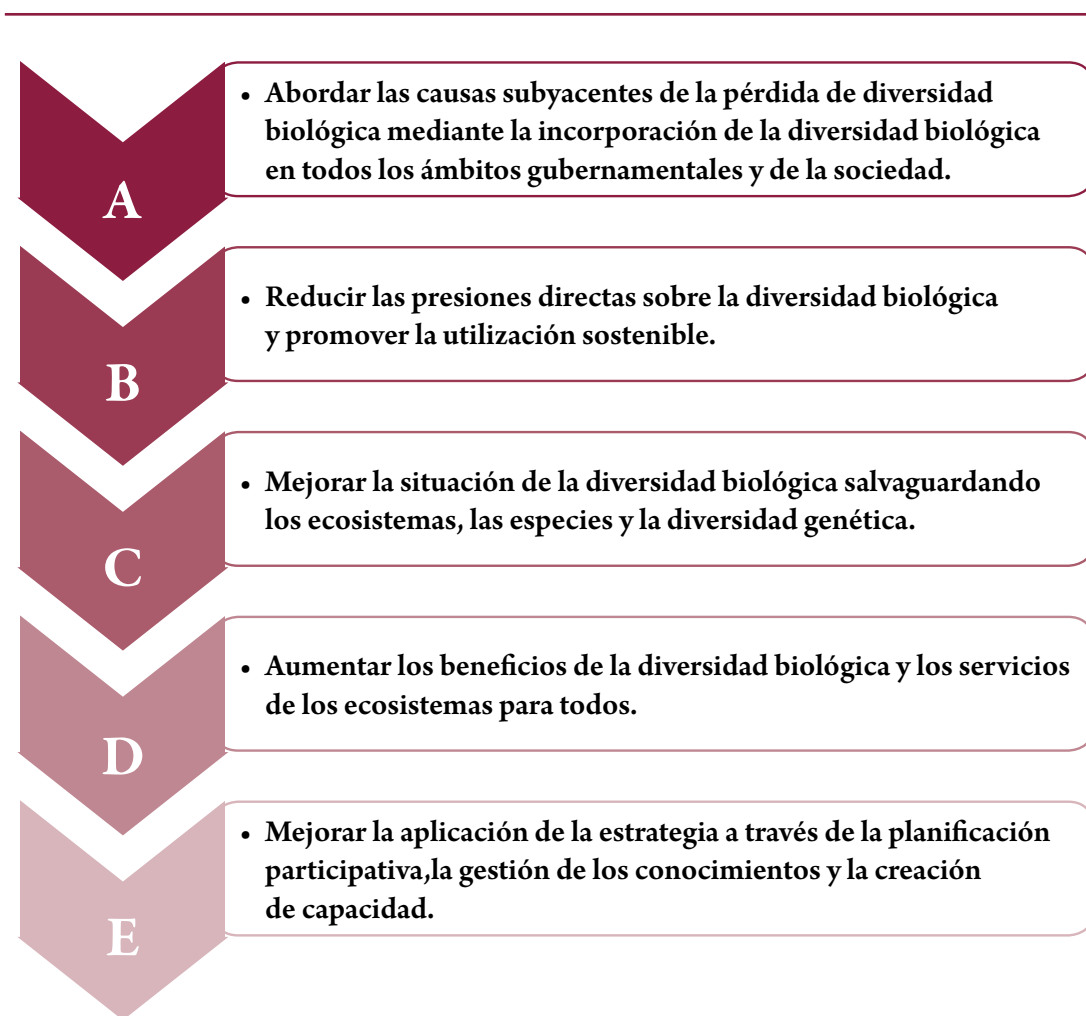


Figura 1. Objetivos estratégicos del Plan Estratégico de la Diversidad Biológica 2011-2020.
Fuente: CDB 2010.

con el Convenio y otras obligaciones internacionales pertinentes y en armonía con ellos, tomando en cuenta las condiciones socioeconómicas nacionales.

Meta 4: Para 2020, a más tardar, los gobiernos, empresas e interesados directos de todos los niveles habrán adoptado medidas o habrán puesto en marcha planes para lograr la sostenibilidad en la producción y el consumo y habrán mantenido los impactos

del uso de los recursos naturales dentro de límites ecológicos seguros.

Objetivo estratégico B

Meta 5: Para 2020, se habrá reducido por lo menos a la mitad y, donde resulte factible, se habrá reducido hasta un valor cercano a cero el ritmo de pérdida de todos los hábitats naturales, incluidos los bosques, y

se habrá reducido de manera significativa la degradación y fragmentación.

Meta 6: Para 2020, todas las reservas de peces e invertebrados y plantas acuáticas se gestionan y cultivan de manera sostenible y lícita y aplicando enfoques basados en los ecosistemas, de manera tal que se evite la pesca excesiva, se hayan establecido planes y medidas de recuperación para todas las especies agotadas, las actividades de captura no tengan impactos perjudiciales importantes en las especies en peligro y los ecosistemas vulnerables, y los impactos de la pesca en las reservas, especies y ecosistemas se encuentren dentro de límites ecológicos seguros.

Meta 7: Para 2020, las zonas destinadas a agricultura, acuicultura y silvicultura se gestionarán de manera sostenible, garantizándose la conservación de la diversidad biológica.

Meta 8: Para 2020, se habrá llevado la contaminación, incluida aquella producida por exceso de nutrientes, a niveles que no resulten perjudiciales para el funcionamiento de los ecosistemas y la diversidad biológica.

Meta 9: Para 2020, se habrán identificado y priorizado las especies exóticas invasoras y vías de introducción, se habrán controlado o erradicado las especies prioritarias, y se habrán establecido medidas para gestionar las vías de introducción a fin de evitar su introducción y establecimiento.

Meta 10: Para 2015, se habrán reducido al mínimo las múltiples presiones antropógenas sobre los arrecifes de coral y otros ecosistemas vulnerables afectados por el cambio climático o la acidificación de los océanos, a fin de mantener su integridad y funcionamiento.

Objetivo estratégico C

Meta 11: Para 2020, al menos 17% de las zonas terrestres y de aguas continentales y 10% de las zonas marinas y costeras, especialmente aquellas de particular importancia para la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, se conservan por medio de sistemas de áreas protegidas administrados de manera eficaz y equitativa, ecológica-



El Remate, Calkiní, Campeche
Foto: Instituto EPOMEX-UAC

mente representativos y bien conectados y otras medidas de conservación eficaces basadas en áreas, y están integradas en los paisajes terrestres y marinos más amplios.

Meta 12: Para 2020, se habrá evitado la extinción de especies en peligro identificadas y su estado de conservación se habrá mejorado y sostenido, especialmente para las especies en mayor declive.

Meta 13: Para 2020, se mantiene la diversidad genética de las especies vegetales cultivadas y de los animales de granja y domesticados y de las especies silvestres emparentadas, incluidas otras especies de valor socioeconómico y cultural, y se han desarrollado y puesto en práctica estrategias para reducir al mínimo la erosión genética y salvaguardar su diversidad genética.

Objetivo estratégico D

Meta 14: Para 2020, se han restaurado y salvaguardado los ecosistemas que proporcionan servicios esenciales, incluidos servicios relacionados con el agua, y que contribuyen a la salud, los medios de vida y el bienestar, tomando en cuenta las necesidades de las mujeres, las comunidades indígenas y locales y los pobres y vulnerables.

Meta 15: Para 2020, se habrá incrementado la resiliencia de los ecosistemas y la contribución de la diversidad biológica a las reservas de carbono, mediante la conservación y la restauración, incluida la restauración de por lo menos 15% de las tierras degradadas, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático y a la adaptación a éste, así como a la lucha contra la desertificación.

Meta 16: Para 2015, el Protocolo de Nagoya sobre acceso a los recursos genéticos y

participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización estará en vigor y en funcionamiento, conforme a la legislación nacional.

Objetivo estratégico E

Meta 17: Para 2015, cada Parte habrá elaborado, habrá adoptado como un instrumento de política y habrá comenzado a poner en práctica una estrategia y un plan de acción nacionales en materia de diversidad biológica eficaces, participativos y actualizados.

Meta 18: Para 2020, se respetan los conocimientos, las innovaciones y las prácticas tradicionales de las comunidades indígenas y locales pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, y el uso consuetudinario de los recursos biológicos, sujeto a la legislación nacional y a las obligaciones internacionales pertinentes, y se integran plenamente y reflejan en la aplicación del Convenio con la participación plena y efectiva de las comunidades indígenas y locales en todos los niveles pertinentes.

Meta 19: Para 2020, se habrá avanzado en los conocimientos, la base científica y las tecnologías referidas a la diversidad biológica, sus valores y funcionamiento, su estado y tendencias y las consecuencias de su pérdida, y tales conocimientos y tecnologías serán ampliamente compartidos, transferidos y aplicados.

Meta 20: Para 2020, a más tardar, la movilización de recursos financieros para aplicar de manera efectiva el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011–2020 provenientes de todas las fuentes y conforme al proceso refundido y convenido en la

Estrategia para la movilización de recursos debería aumentar de manera sustancial en relación con los niveles actuales. Esta meta estará sujeta a cambios según las evaluaciones de recursos requeridos que llevarán a cabo y notificarán las partes.

Estos objetivos y metas se proponen como un marco de referencia orientadora a nivel nacional y regional, que impulsen la aplicación

coherente y eficaz de los tres objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Los ejes estratégicos de la ECUSBIOCAM fueron alineados con los del plan estratégico de Aichi 2011–2020 (figura 2), por lo que cada eje guarda relación con uno o más de ellos, así como colabora en el cumplimiento de varias de las Metas de Aichi (cuadro 1).

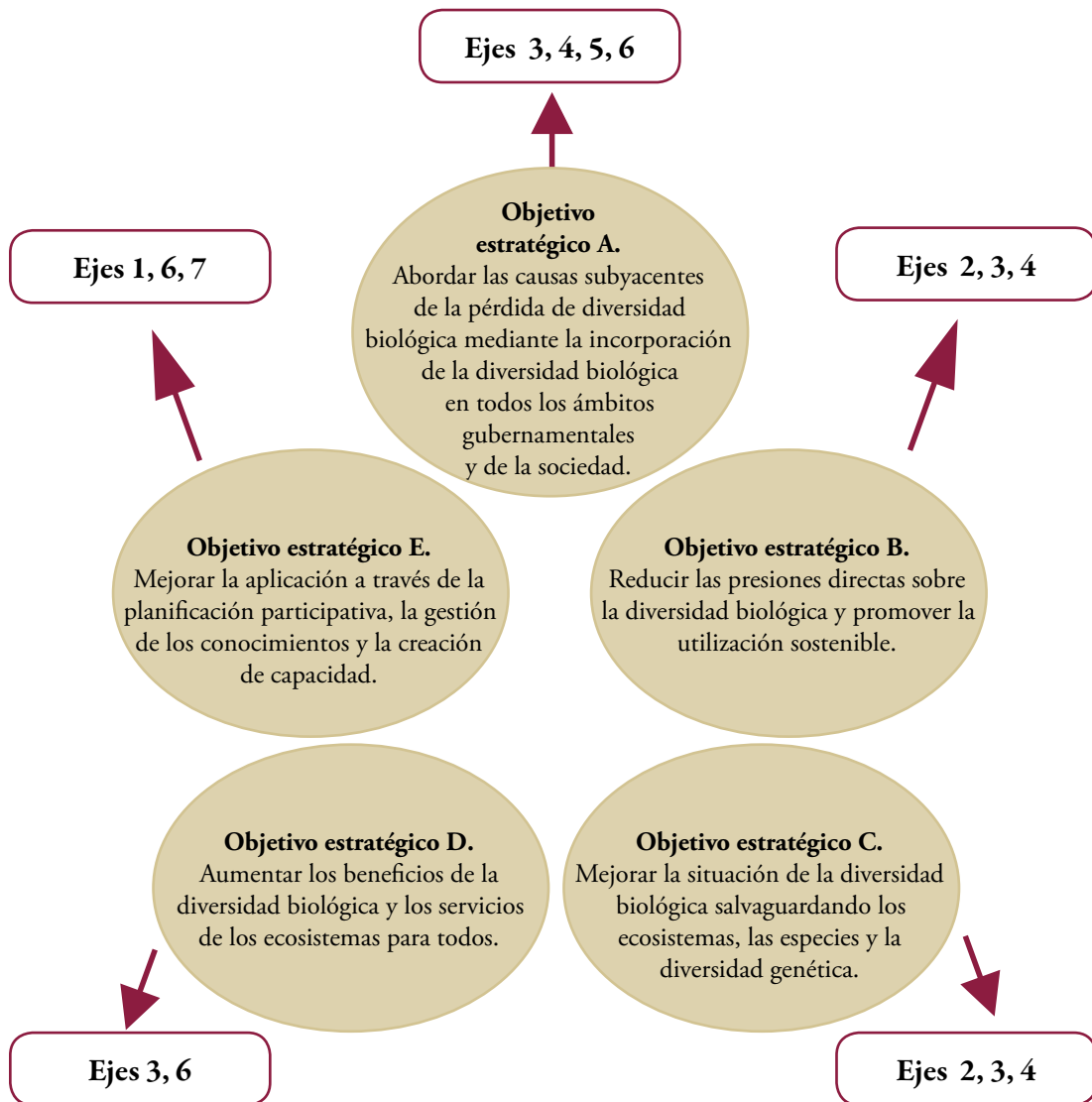


Figura 2. Ejes estratégicos de la ECUSBIOCAM y su relación con los objetivos del plan estratégico del CDB. Fuente: elaboración propia.

Cuadro 1. Correspondencia entre los ejes de la ECUSBIOCAM y las Metas de Aichi.

| | Eje estratégico | Objetivo del eje | Metas de Aichi |
|---|--|--|-------------------------------|
| 1 | Fortalecimiento de capacidades institucionales y locales. | Se ha fortalecido a las instituciones estatales y locales a través de la capacitación en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad. | 19 |
| 2 | Prevención y atención de las amenazas para la diversidad biológica. | Se han reducido los factores de presión y las amenazas a la diversidad biológica mediante la implementación de acciones preventivas y de control que promuevan su uso y aprovechamiento sustentable. | 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 12 |
| 3 | Conservación, restauración de ecosistemas y recuperación de poblaciones de especies silvestres amenazadas. | El estado de Campeche ha conservado su diversidad biológica a través de la aplicación de los diferentes instrumentos de conservación <i>in situ</i> y <i>ex situ</i> , así como mediante la implementación de acciones y programas públicos de restauración de los ecosistemas prioritarios, y de la recuperación de poblaciones de especies amenazadas. | 1, 5, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 |
| 4 | Uso y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad. | El estado de Campeche hace un uso sustentable de sus especies y los ecosistemas mediante el establecimiento de programas y acciones que atienden las necesidades de la población y garanticen la permanencia de la diversidad biológica. | 4, 6, 7 y 13 |
| 5 | Educación y cultura ambiental. | Se han generado modos de acción y cambios de actitud a favor del desarrollo sustentable a través del saber cultural y de la educación ambiental. | 1 y 4 |
| 6 | Marco jurídico y aplicación de la ley (inspección y vigilancia) | Se cuenta con certeza jurídica ambiental en Campeche mediante el fortalecimiento y armonización del marco legal regulatorio en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad. | 2, 3, 16, 17 y 20 |
| 7 | Generación de conocimientos e información científica | Se genera, actualiza y sistematiza la información sobre la biodiversidad del estado, con base en investigación científica y tradicional, misma que es accesible a todos los sectores de la sociedad campechana. | 18 y 19 |



Ejido Monclova, Candelaria. Campeche
Foto: Wendy Matú Moreno

**Estrategia para la conservación y el uso sustentable
de la biodiversidad en el estado de Campeche**

Versión en web publicada en julio de 2016



CONABIO

COMISIÓN NACIONAL PARA EL
CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD



SEMARNATCAM

GOBIERNO DEL ESTADO
CAMPECHE 2015-2021

ISBN 978-607832855-0



9 786078 328550