

Informe final* del Proyecto JN001
Sistematización del conocimiento sobre las áreas protegidas de la región Lacandona

Responsable: Dra. María Fernanda Figueroa Díaz Escobar
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Biología
Departamento de Zoología
Dirección: Av. Universidad # 3000, Ciudad Universitaria, Coyoacán, México, D.F., 04510
Teléfono, fax 5622961 ext. 47846
Fecha de inicio: Octubre 31, 2012
Fecha de término: Marzo 14, 2014
Principales resultados: Base de datos, Informe final
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Figueroa Díaz Escobar, M. F. 2014. Sistematización del conocimiento sobre las áreas protegidas de la región Lacandona. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. JN001.** México D.F.

Resumen:

A solicitud de CONABIO se presenta el siguiente proyecto para realizar un diagnóstico del estado del conocimiento sobre las áreas protegidas ubicadas en la Selva Lacandona (Áreas de Protección de Flora y Fauna Chan Kin, Metzabok y Naha, y las Reservas de la Biosfera Lacantún y Montes Azules, Chiapas). Este estudio se llevará a cabo a través de la recopilación de la información disponible en línea, de bases de datos reconocidas y de libre acceso, así como la incluida en bibliotecas universitarias. Como resultado de este trabajo se dispondrá de información actualizada y sistematizada sobre el estado del conocimiento de la diversidad de vertebrados dentro de las áreas protegidas y de los rasgos y procesos sociales ligados a la conservación de la biodiversidad en la Selva Lacandona. Se entregará una base de datos en el programa EndNote de las referencias disponibles, así como un diagnóstico del estado del conocimiento sobre la biodiversidad de estas áreas para los distintos grupos de vertebrados, así como sobre rasgos y procesos sociales ligados a la conservación de la biodiversidad. Se incluirá la información disponible desde el decreto de cada una de las áreas protegidas.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

Sistematización del conocimiento sobre la región Lacandona

Informe Final

Dr. Víctor Sánchez-Cordero Dávila

Dra. María Fernanda Figueroa Díaz Escobar

Dra. Patricia Illoldi Rangel

M. en C. Alina Gabriela Monroy Gamboa

Biól. Miguel Ángel Linaje Espinosa

Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica

Departamento de Zoología

Instituto de Biología

Universidad Nacional Autónoma de México

26 de noviembre de 2013

Presentación

A continuación se presenta el informe final del proyecto JN001 “Sistematización del conocimiento sobre las áreas protegidas de la región Lacandona” a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Se describen los resultados obtenidos de la búsqueda, recopilación y sistematización de la información disponible para las áreas protegidas ubicadas en la Selva Lacandona: Áreas de Protección de Flora y Fauna Chan Kin, Metzabok y Nahá, y las Reservas de la Biosfera Lacantún y Montes Azules, Chiapas, relativa a la diversidad de vertebrados y a los procesos sociales ligados a la conservación y manejo de recursos naturales, así como el diagnóstico de este conocimiento sobre dichas áreas.

Se presenta, en primer lugar, una introducción en la que se describen, a grandes rasgos, las características generales de la región Lacandona. Posteriormente se aborda la metodología seguida para la elaboración del proyecto y, finalmente, se presentan los resultados. Éstos se plantean primero a nivel regional, donde se incorpora el diagnóstico de la literatura que corresponde a esta escala. En segundo lugar, se presenta el diagnóstico de la información disponible, para cada una de las áreas protegidas, en secciones independientes. Por último, este informe contiene cinco anexos que incluyen la relación de especies en alguna categoría de riesgo para cada Área Protegida estudiada (Anexo 1), el listado de proyectos consultados para el análisis de diversidad de vertebrados (Anexo 2), los listados de especies para cada una de las AP (Anexo 3), la lista de grupos e instituciones que desarrollan investigación en la región (Anexo 4) y las bases de datos de las fuentes utilizadas para la elaboración de este diagnóstico (Anexo 5); los últimos tres anexos se entregaron en formato digital.

De acuerdo con el inciso 7, Anexo 3, de los Términos de Referencia de este proyecto, para respetar la propiedad intelectual de las fuentes y el uso de la

información resultado de este proyecto, únicamente podrá hacerse público: 1) este informe final, 2) los listados de vertebrados y 3) las bases de datos de referencias bibliográficas. El resto material entregado, en cualquier formato, no podrá hacerse público a menos que CONABIO cuente con la autorización por escrito del autor e institución correspondiente a cada documento. A partir de la entrega, es responsabilidad exclusiva de CONABIO el manejo y uso de esta información.

Agradecimientos

Agradecemos a las siguientes personas, queines brindaron su apoyo para la búsqueda de información bibliográfica en las instituciones públicas en las que ésta se realizó: Mario Toledo Piña (Bibliotecas. Acervo UNICACH), Martín Sánchez García (Archivo histórico de Chiapas, UNICACH), Noé Fernando Gutiérrez González (Centro Universitario de Información y Documentación, UNICACH), Sr. Antonio Gómez Gómez (Biblioteca “Paul Kirchhoff”, PROIMMSE-UNAM), Mercedes Guadarrama Olivera (Biblioteca ECOSUR-San Cristóbal de las Casas), Mario Zúñiga Trejo (Biblioteca ECOSUR-San Cristóbal de las Casas), Sr. Hermilo Cruz García (Biblioteca ECOSUR-San Cristóbal de las Casas), Lic. Ximena González Munizaga (Biblioteca “Ángel Palerm” CIESAS-DF), Dr. Adolfo Rodríguez Gallardo (Biblioteca Central, UNAM), Dr. Antonino García García (Universidad Autónoma Chapingo-San Cristóbal de las Casas), Mtra. María Elena Fernández-Galán (Instituto de Estudios Indígenas, UACH), Oscar Román López Roblero (CIESAS-Sureste), Micaela Chávez Villa (Biblioteca “Daniel Cosío Villegas”, El Colegio de México-DF), Eduardo Ruvalcaba Burgoa (Biblioteca “Daniel Cosío Villegas”, El Colegio de México-DF), Antonio Estanislao Ureña Ávalos (Facultad de Ciencias-UNAM), Dr. Jesús Francisco García Pérez (Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM), Gerardo Arévalo Guzmán (Instituto de Biología-UNAM), David García Gil (Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM).

Índice

INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS.....	8
OBJETIVO GENERAL.....	8
OBJETIVOS PARTICULARES.....	8
MÉTODOS.....	9
DIAGNÓSTICO DE INFORMACIÓN SOBRE LA DIVERSIDAD DE VERTEBRADOS	9
DIAGNÓSTICO DE INFORMACIÓN SOCIOAMBIENTAL	17
RESULTADOS.....	22
DIAGNÓSTICO DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA SELVA LACANDONA	22
DIAGNÓSTICO REGIONAL.....	22
<i>Diagnóstico regional de la información sobre la diversidad de vertebrados</i>	<i>22</i>
<i>Diagnóstico regional de la información socioambiental.....</i>	<i>26</i>
Impactos actuales y potenciales sobre a la biodiversidad	33
Actividades productivas y su efecto sobre la biodiversidad	45
Servicios ecosistémicos	48
RESERVA DE LA BIOSFERA MONTES AZULES (RBMA).....	50
<i>Introducción.....</i>	<i>50</i>
Descripción general del Área Natural Protegida	50
Problemática ambiental y social	53
<i>Diagnóstico.....</i>	<i>61</i>
Análisis de los diferentes ecosistemas y grupos biológicos que alberga	61
Evaluación científica del estado de conocimiento por temas.....	63
Impactos actuales y potenciales a la biodiversidad.....	69
Actividades productivas y su efecto sobre la biodiversidad	77
Servicios ecosistémicos	88
Vacíos de recolecta, información y conocimiento	89
<i>Conclusiones.....</i>	<i>90</i>
RESERVA DE LA BIOSFERA LACANTÚN	92
<i>Introducción.....</i>	<i>92</i>
Descripción general del Área Natural Protegida	92
Problemática ambiental y social	93
<i>Diagnóstico.....</i>	<i>93</i>
Análisis de los diferentes ecosistemas y grupos biológicos que alberga	93
Evaluación científica del estado de conocimiento por temas.....	94
Impactos y potenciales a la biodiversidad	97
Actividades productivas y su efecto sobre la biodiversidad.....	101
Servicios ecosistémicos	104
Vacíos de recolecta, información y conocimiento	104
<i>Conclusiones.....</i>	<i>105</i>
ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA CHAN KIN	106
<i>Introducción.....</i>	<i>106</i>
Descripción general del Área Natural Protegida	106
Problemática ambiental y social	107
<i>Diagnóstico.....</i>	<i>107</i>
Análisis de los diferentes ecosistemas y grupos biológicos que alberga	107
Evaluación científica del estado de conocimiento por temas.....	107

Impactos y potenciales a la biodiversidad	109
Actividades productivas y su efecto sobre la biodiversidad	110
Servicios ecosistémicos	112
Vacíos de recolecta, información y conocimiento	112
Conclusiones	113
ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA NAHÁ	115
Introducción	115
Descripción general del Área Natural Protegida	115
Problemática ambiental y social	116
Diagnóstico	118
Análisis de los diferentes ecosistemas y grupos biológicos que alberga	118
Evaluación científica del estado de conocimiento por temas	119
Impactos actuales y potenciales a la biodiversidad	121
Actividades productivas y su efecto sobre la biodiversidad	124
Servicios ecosistémicos	125
Vacíos de recolecta, información y conocimiento	125
Conclusiones	126
ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA METZABOK	127
Introducción	127
Descripción general del Área Natural Protegida	127
Problemática ambiental y social	127
Diagnóstico	129
Análisis de los diferentes ecosistemas y grupos biológicos que alberga	129
Evaluación científica del estado de conocimiento por temas	129
Impactos actuales y potenciales a la biodiversidad	131
Actividades productivas y su efecto sobre la biodiversidad	132
Servicios ecosistémicos	133
Vacíos de recolecta, información y conocimiento	133
Conclusiones	133
CONCLUSIONES GENERALES	135
REFERENCIAS	137
ANEXOS	184

Introducción

La Selva Lacandona deriva su nombre de una comunidad indígena que vivió en ella en tiempos prehispánicos y que fue exterminada tras la conquista (de Vos, 1980; 1992). Con este nombre, que quiere decir Peña Grande o Peñón (*lacam*: grande, y *tun*: piedra), los lacandones designaban la isleta principal del lago Miramar, en la que tenían edificada la pequeña cabecera de su extenso territorio selvático. Los españoles cambiaron el topónimo maya Lacam-Tun por el de lacandón y utilizaron este nombre castellanizado para indicar no sólo a la isla, sino también a la laguna y sus alrededores.

La Selva Lacandona se encuentra en el oriente del estado de Chiapas. Se ha definido a esta región a partir de diversos criterios, por lo que sus alcances geográficos y la delimitación de la región difieren entre distintos autores (de Vos, 2002). Para de la Maza y de la Maza (1991), la región está delimitada entre los 16° 5' y los 17° 15' de latitud norte, y los 90° 25' y los 91° 45' de longitud oeste, en los municipios de Ocosingo y Las Margaritas. La región presenta tanto una orografía compleja, como una impresionante red fluvial y lacustre. Debido a su temperatura, los climas que dominan en la zona son el cálido (25° C en promedio) debajo de los 800 msnm, el semicálido (20° C en promedio) de 800 a 1300 msnm y el clima templado, encima de los 1,300 msnm. Las lluvias son abundantes, entre 2,500 y 3,500 mm anuales, con las precipitaciones más importantes durante julio, agosto y septiembre (de la Maza y de la Maza, 1991). Se pueden reconocer desde el punto de vista fisonómico, los siguientes tipos de vegetación: selva alta, selva mediana (el tipo con mayor extensión en la zona) subperennifolia y subcaducifolia, selva baja, bosque de pino-encino, sibales y jimbales (Triplay de Palenque, 1976; citado en García-Gil y Lugo, 1992; Hernández, 1999).

Esta región es reconocida por su enorme importancia biológica, por lo que es considerada como prioritaria para la conservación de la biodiversidad (Agrupación Sierra Madre, 1991; Vásquez-Sánchez y Ramos, 1992; SEMARNAP, 2000; Romaní, 2009), así como para el mantenimiento y provisión de servicios

ecosistémicos, como otras selvas tropicales (Pérez-Gil, 1991). Es considerada como uno de los últimos reductos de selva tropical en el país y la porción de selva remanente más norteña del continente (Mendoza y Dirzo, 1999).

A pesar de su importancia, esta región enfrenta fuertes amenazas derivadas de las actividades humanas. De acuerdo con Ramos (1992), los procesos que más han afectado a esta región son: la colonización programada llevada a cabo por las instituciones gubernamentales, así como la colonización espontánea, el incremento poblacional de los asentamientos humanos, la extracción forestal centenaria que provocó la apertura de hábitats de gran riqueza natural, la expansión extensiva de la agricultura y la ganadería, que han generado mosaicos de hábitats y monocultivos extensivos, entre otros. Aunado a estos procesos, la extracción petrolera y la proyección de presas hidroeléctricas en el río Usumacinta constituyen amenazas potenciales, tanto para los ecosistemas, como para la población que vive en ellos. Sin embargo, concebir la dinámica del deterioro de la selva sólo como un conjunto de amenazas que se ciernen sobre los ecosistemas, sobresimplifica la compleja dinámica socioeconómica y política asociada a la transformación de los ecosistemas en la región, cuya comprensión es central, si se busca generar estrategias para contener o revertir los procesos de deterioro.

La gran complejidad socioambiental de la región obedece a la interacción histórica y actual entre diversos actores sociales, con distintas visiones sobre la selva, esto es, con construcciones sociales particulares de la selva (Gollnick, 2008) y diferentes intereses asociados a ella. La transformación de la selva de espacio natural a espacio social complejo tiene que ver con la interacción entre los actores sociales, entre los que incluyen a agentes indígenas y no indígenas de diversos orígenes, posiciones e intereses; campesinos, ejidatarios, migrantes, peones y terratenientes; empresarios nacionales y transnacionales, empleados y trabajadores, instituciones e instancias de gobierno nacionales, zapatistas, ejército, paramilitares, narcocontratistas, entre otros (Gómez, 2011).

Un actor central, en este caso, ha sido el Estado, que en sus distintos niveles ha generado dinámicas particulares a través de decisiones, programas de desarrollo y políticas públicas. Así como ha tenido aciertos, también es cierto que en distintos momentos históricos ha complicado las relaciones sociales en la región y ha contribuido a la destrucción de la selva, ya sea a través de incentivos para ciertas actividades económicas, a través de planes de desarrollo con consecuencias negativas tanto sociales como ambientales o a través de un reparto de tierras poco transparente y justo (de Vos, 2002).

Por su enorme importancia biológica, económica, política y estratégica, se trata de una región que ha recibido creciente atención, sobre todo durante las últimas dos décadas, donde se ha desarrollado un importante esfuerzo de investigación desde diversas disciplinas de las ciencias naturales y sociales. Sin embargo, al mismo tiempo, el conocimiento que se tiene sobre ella resulta aún insuficiente y existen fuertes lagunas de conocimiento. Es necesario, por ello, llevar a cabo un diagnóstico sobre el estado del conocimiento de la región Lacandona y de sus áreas naturales protegidas, así como ubicar las fuentes de información y sistematizarlas.

Objetivos

Objetivo general

Realizar un diagnóstico sobre el estado del conocimiento de la diversidad de vertebrados, así como sobre rasgos y procesos sociales ligados a la conservación de la biodiversidad, para las áreas naturales protegidas (ANP) incluidas en la Selva Lacandona, con base en la información generada a partir de la fecha en que dichas áreas fueron decretadas.

Objetivos particulares

1. Sistematizar la información de las fuentes de información disponible sobre la diversidad de los vertebrados en las áreas protegidas de la Selva Lacandona que incluye las ANP de: Áreas de Protección de Flora y Fauna Chan Kin,

Metzabok y Nahá, y las Reservas de la Biosfera Lacantún y Montes Azules (Chiapas)

2. Sistematizar la información de la literatura disponible sobre procesos sociales ligados a la conservación, como las actividades económicas, el conocimiento y uso local de la biodiversidad, las percepciones sociales sobre la naturaleza y la conservación de la biodiversidad, y los conflictos sociales ligados a ésta.
3. Realizar un diagnóstico del estado del conocimiento en estas áreas protegidas, sobre la diversidad de vertebrados y los procesos sociales vinculados con la conservación de la biodiversidad.

Métodos

Diagnóstico de información sobre la diversidad de vertebrados

En el caso de la diversidad de vertebrados para el estado de Chiapas se realizaron consultas en las siguientes fuentes, entre otras: GBIF Global Biodiversity Information Facility (www.gbif.org); MaNIS, Mammal Networked Information System (www.manisnet.org); UNIBIO, Unidad de Informática para la Biodiversidad (Instituto de Biología, www.unibio.unam.mx); CONABIO (Remib; www.conabio.gob.mx). Para el caso de la información relacionada con las Aves se han consultado, a la fecha, los siguientes repositorios de bases de datos: GBIF Global Biodiversity Information Facility (www.gbif.org); UNIBIO, Unidad de Informática para la Biodiversidad (Instituto de Biología, www.unibio.unam.mx) ; CONABIO (Remib; www.conabio.gob.mx) y el *Atlas de las Aves de México*, entre otros (Cuadro 1).

Cuadro 1. Bases de datos consultadas para vertebrados

Base de datos	Origen
Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB)	CONABIO
Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación. Listado y número de especies incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010	CONANP
Aves	
Provincial Museum of Alberta, Edmonton, AB, Canada. Birds (Aves)	Canadian Biodiversity Information Facility
Estación Experimental de Zonas Áridas (CSIC) EEZA - Aves	GBIF-Spain
Estacion Biologica Donana - CSIC, Aves	GBIF-Spain
Fonoteca Zoológica, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid: FZ_AVES	GBIF-Spain
Museo Nacional de Ciencias Naturales, Colección de Aves: MNCN-Ornit	GBIF-Spain
Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal	GBIF-Spain
FPN-EH-AVES	Ocean Biogeographic Information System
Aves Collection of Institute of Systematics and Evolution of Animals	Institute of Systematics and Evolution of Animals, Polish Academy of Sciences
Naturalis National Natural History Museum (NL) – Aves_Types	Netherlands Biodiversity Information Facility (NLBIF)
Naturalis National Natural History Museum (NL) – Aves_Passeriformes	Netherlands Biodiversity Information Facility (NLBIF)
Zoological Museum Amsterdam, University of Amsterdam (NL) - Aves	Netherlands Biodiversity Information Facility (NLBIF)
Collection Aves (spirit preserved) SMF	Senckenberg
Collection Aves (bird skeletons) SMF	Senckenberg

Cuadro 1. Continúa...

Base de datos	Origen
Collection Aves (bird skins) SMF	Senckenberg
Collection Aves fossil SMF	Senckenberg
Record, the Biodiversity Information System for Cheshire, Halton, Warrington and the Wirral - RECORD Aves	UK National Biodiversity Network
CNAV/Coleccion Nacional de Aves	UNIBIO, IBUNAM
Base de datos de aves mexicanas del Natural History Museum, Tring, Inglaterra	CONABIO (V009)
Patrones de diversidad florística y faunística del área focal Ixcan, selva Lacandona, Chiapas. Aves	CONABIO (Y036)
Obtención de la riqueza de aves y selección de especies susceptibles de monitoreo en la zona noroeste en el estado de Chiapas	CONABIO (Y018)
Respaldo de las colecciones de tejidos del Museo de Zoología, Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, UNAM	CONABIO (BE009)
MZFC/Coleccion de Aves	Facultad de Ciencias, UNAM
Aves de Colombia en la colección del Instituto Alexander von Humboldt	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
Aves MZS	Musée Zoologique de la Ville de Strasbourg
Two new species of Brueelia Kéler, 1936 (Ischnocera, Philopteridae) parasitic on Neotropical trogons (Aves)	ZooKeys
Red nacional de observadores de aves	Red Nacional de Observadores de Aves de Colombia
Aves laguna El Tinije	Asociación de Becarios del Casanare - ABC
Anillamiento de Aves - Proyecto Cruzando el Caribe	Asociación Selva
aVerAves	CONABIO
Aves Tanzanian collection at the Natural History Museum of Denmark (SNM)	Zoological Museum, Natural History Museum of Denmark

Cuadro 1. Continúa...

Base de datos	Origen
Mamíferos	
Fonoteca Zoológica, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid:MAMMALIA_FZ	GBIF-Spain
Mammalia Collection of Institute of Systematics and Evolution of Animals	Institute of Systematics and Evolution of Animals, Polish Academy of Sciences
Akita Prefectural Museum Mammalians Specimens of Akita Prefectural Museum	National Museum of Nature and Science, Japan
Zoological Museum Amsterdam, University of Amsterdam (NL) –Mammalia	Netherlands Biodiversity Information Facility (NLBIF)
Collection Mammalia SMF	Senckenberg
Collection Mammalia fossil SMF	Senckenberg
Mammalia fossil Kleinsäuger - SMF	Senckenberg
The Mammalia Collection at the Staatssammlung für Anthropologie und Paläoanatomie München	Staatliche Naturwissenschaftliche Sammlungen Bayerns
Estado actual del conocimiento biológico de algunas especies de roedores de las familias Muridae, Geomyidae, Heteromyidae y Sciuridae (Rodentia:Mammalia) incluidas en el PROY-NOM-059-ECOL-2000	CONABIO (W036)
Sistemática y biogeografía del género Reithrodontomys (Rodentia: Muridae)	CONABIO (L313)
Sistematización de las colecciones científicas del Instituto de Historia Natural y Ecología, (IHNE) Chiapas	CONABIO (V050)

Cuadro 1. Continúa...

Base de datos	Origen
Anfibios y Reptiles	
La fauna de Melolonthidae, Cerambycidae y Elateridae (Insecta: Coleoptera) de la reserva de la biósfera El Triunfo, Chiapas	CONABIO (L115)
Vertebrados terrestres del Corredor Biológico Sierra Madre del Sur, Chiapas, México	CONABIO (Y021)
Vertebrados terrestres del parque nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México	CONABIO (BK003)
La etnobiología de los recursos nutritivos en las comunidades Tzeltales en los Altos de Chiapas	CONABIO (M001)
Actualización y enriquecimiento de las bases de datos del proyecto de evaluación y análisis geográfico de la diversidad faunística de Chiapas	CONABIO (P132)
Obtención de la riqueza de aves y selección de especies susceptibles de monitoreo en la zona noroeste en el estado de Chiapas	CONABIO (Y018)
Patrones de diversidad florística y faunística del área focal Ixcan, selva Lacandona, Chiapas	CONABIO (Y036)
Marsh Monitoring Program - Amphibians	Bird Studies Canada
Canadian Museum of Nature Amphibian and Reptile Collection - Anura	Canadian Museum of Nature
Amphibians and Reptiles Collection	Cornell University Museum of Vertebrates
Field Museum of Natural History (Zoology) Amphibian and Reptile Collection	Field Museum
Folklore and Natural History Museum Amphibia	Folklore and Natural History Museum
Fonoteca Zoológica, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid: FZ_ AMPHIBIA	GBIF-Spain
Amphibian and Reptile (NSMK-AR)	KBIF Data Repository
Amphibian and Reptile (JNHM-AR)	KBIF Data Repository

Cuadro 1. Continúa...

Base de datos	Origen
Amphibian and Reptile (NMNO-AR)	KBIF Data Repository
Amphibia Collection of Museum and Institute of Zoology PAS	Museum and Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences
Division of Amphibians and Reptiles database	Museum of Southwestern Biology, Division of Amphibians and Reptiles
Gunma Museum of Natural History, Amphibia and Reptile Specimen	National Museum of Nature and Science, Japan
Akita Prefectural Museum Amphibians Specimens of Akita Prefectural Museum	National Museum of Nature and Science, Japan
Akita Prefectural Museum Observation records of Amphibians	National Museum of Nature and Science, Japan
Ibaraki Nature Museum, Amphibians and Reptiles collection	National Museum of Nature and Science, Japan
National Science Museum of Korea Amphibia	National Science Museum of Korea
Amphibia ZMK	Senckenberg
EcoRecord - Amphibian Records held by EcoRecord	UK National Biodiversity Network
Record, the Biodiversity Information System for Cheshire, Halton, Warrington and the Wirral - RECORD Amphibia	UK National Biodiversity Network
NE Scotland amphibian and reptile records 1800-2010	UK National Biodiversity Network
Berkshire Reptile and Amphibian Group - BRAG - Berkshire Reptile and Amphibian Records	UK National Biodiversity Network
RSPB - Bringing Reedbeds to Life Amphibian Survey of two key reedbed sites in England in 2010.	UK National Biodiversity Network

Cuadro 1. Continúa...

Base de datos	Origen
Countryside Council for Wales - Amphibian & Reptile Licence Return Data	UK National Biodiversity Network
Gloucestershire Centre for Environmental Records - GloucestershireAmphibians not including great crested	UK National Biodiversity Network
Merseyside BioBank - North Merseyside Reptiles and Amphibians (unverified)	UK National Biodiversity Network
Amphibian and Reptile Conservation - NARRS Data 2007 - 2011	UK National Biodiversity Network
Merseyside BioBank - North Merseyside Reptiles and Amphibians (verified)	UK National Biodiversity Network
Amphibian and Reptile Conservation - The ARC (formerly The HCT) Rare Species Database	UK National Biodiversity Network
Biological Records Centre - Reptiles and Amphibians Dataset	UK National Biodiversity Network
Amphibians and reptiles at the University of Alaska Museum of the North.	Arctos
University of Alberta Museums, Amphibian and Reptile Collection	University of Alberta Museums
University of Tennessee - Amphibians Collection	University of Tennessee - Chattanooga (UTC)
Amphibian observations from Nida Valley	Białowieża National Park
Amphibians and Reptiles	Carnegie Museums
Kihansi Gorge Amphibian Species Checklist	TanBIF
Arizona State University Amphibian and Reptile Collection	Arizona State University, Global Institute for Sustainability
Reptiles and Amphibians Distribution Atlas 1978 (An Foras Forbartha)	National Biodiversity Data Centre

Cuadro 1. Continúa...

Base de datos	Origen
Amphibian specimens	Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg
Reptile and Amphibian specimens	MNHN - Museum national d'Histoire naturelle
Amphibia and Reptilia of Yunnan	International Centre for Integrated Mountain Development
Partial Amphibians Collection	Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève - MHNG
Amphibia.my	Bioinformatics Research Group, Biological Science Department, Faculty of Bioscience & Bioengineering
Den store paddejagt ("The great amphibian survey")	Danske-Dyr, Condidact
Amphibians and Reptiles collection at the Natural History Museum of Denmark (SNM)	Zoological Museum, Natural History Museum of Denmark
Fonoteca Zoológica, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid: FZ_REPTILIA	GBIF-Spain
Reptilia Collection of Museum and Institute of Zoology PAS	Museum and Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences
Reptilia notes, NTNU, Trondheim	Natural History Museum, University of Oslo
Collection Reptilia fossil SMF	Senckenberg
Reptilia ZMK	Senckenberg
Revisión de las categorías en el proyecto de norma oficial mexicana (PROY-NOM-059-2000) para las especies de lagartijas de la familia Anguidae (Reptilia)	CONABIO (W026)

Cuadro 1. Continúa...

Base de datos	Origen
Amphibia and Reptilia of Yunnan	International Centre for Integrated Mountain Development
Reptilia.my	Bioinformatics Research Group, Biological Science Department, Faculty of Bioscience & Bioengineering
Peces	
ECOSC Colección de Peces	El Colegio de la Frontera Sur en San Cristóbal de las Casas, Chiapas.
Colección Nacional de Peces	IBUNAM

* La lista de proyectos consultados de CONABIO se encuentra en el Anexo 2

Una vez concluida la búsqueda de la información de todos los grupos de vertebrados, se elaboraron los listados correspondientes a cada área protegida y la relación de especies en alguna categoría de riesgo (Anexos 1 y 3). Así mismo, se llevó a cabo un análisis de los grupos taxonómicos y de los temas en los que existe insuficiente investigación, para generar recomendaciones sobre líneas de investigación. A partir de las fuentes consultadas se elaboró un directorio de especialistas que han trabajado en la zona sobre estos grupos (Anexo 4).

Diagnóstico de información socioambiental

La recopilación de las fuentes bibliográficas (artículos, libros y tesis) sobre la región Lacandona se realizó a través de dos procedimientos. En primer lugar, se llevaron a cabo búsquedas en Internet, a través de los siguientes buscadores:

- Scopus: <http://www.scopus.com/home.url>

- Scielo (Scientific Electronic Library Online):
<http://www.scielo.org.mx/scielo.php>
- Clase (Latin American Citations in Social Sciences and Humanities):
<http://www.oclc.org/support/documentation/firstsearch/databases/dbdetails/details/claseperiodica.htm>
- Academia.edu: <http://academia.edu/>
- Biblioteca de Recursos Universia: <http://biblioteca.universia.net/>
- Hermes: <http://leviatan.ifisiol.unam.mx/ref/hermes.html>
- BIDI (Biblioteca Digital de la Universidad Nacional Autónoma de México):
<http://dgb.unam.mx/>
- Google scholar: <http://scholar.google.com.mx/>

Las palabras clave utilizadas en las búsquedas de documentos fueron: Lacandona, Selva Lacandona, Lacandon rainforest, Lacandon jungle, lacandon, sureste de México, Southeastern Mexico, región Lacandona, Lacandon region, Reserva de la Biosfera de Montes Azules, Montes Azules, REBIMA, Montes Azules Biosphere Reserve, Reserva de la Biosfera de Lacantún, Lacantún, Lacantum, Área de protección de flora y fauna Chan-kin, Chan-kin, Área de protección de flora y fauna Metzabok, Metzabok, Área de protección de flora y fauna Nahá, Nahá, Nahá Chiapas, Ocosingo, Las Margaritas, Benemérito de las Américas, Maravilla Tenajapa, Palenque, así como el nombre de cada una de las localidades que se encuentran dentro de las áreas protegidas y a no más de 5 km de sus límites (Cuadro 2). Los municipios incluidos entre los criterios de selección de literatura son aquéllos en los que se ubican las localidades indicadas en este cuadro.

Cuadro 2. Localidades ubicadas dentro de las áreas protegidas incluidas en este proyecto y dentro de un área de 5km desde sus límites.

Municipio	Localidad	Municipio	Localidad
Las Margaritas	Nueva Providencia	Ocosingo	Los Claveles
Las Margaritas	Santa Rosa El Copán	Ocosingo	La Frontera
Las Margaritas	Hermosillo	Ocosingo	Nueva Esperanza (La Esperanza)
Las Margaritas	San Mateo Zapotal	Ocosingo	Laguna Colorada
Las Margaritas	Francisco Villa	Ocosingo	Puerto Bello Metzabok
Ocosingo	Perla de Acapulco	Ocosingo	Nuevo Paraíso (Laguna Ocotal)
Ocosingo	Loma Bonita	Ocosingo	Pueblo Nuevo
Ocosingo	Amador Hernández	Ocosingo	Coatzacoalcos
Ocosingo	Buenavista	Ocosingo	Chamizal
Ocosingo	La Culebra	Ocosingo	Cintalapa
Ocosingo	Lacandón	Ocosingo	San Antonio Escobar
Ocosingo	Laguna Ocotal	Ocosingo	San Juan
Ocosingo	El Limonar	Ocosingo	Fracción Nuevo Monte
Ocosingo	Plan De Ayutla	Ocosingo	Líbano
Ocosingo	San Quintín	Ocosingo	San Jorge
Ocosingo	Santa Lucía	Ocosingo	San Francisco Uno
Ocosingo	Santa Rita	Ocosingo	Puerto Rico
Ocosingo	El Tumbo	Ocosingo	Capernaum
Ocosingo	El Zapotal	Ocosingo	San José
Ocosingo	Zaragoza	Ocosingo	Jerusalén
Ocosingo	Taquintón	Ocosingo	El Pradito
Ocosingo	Agua Dulce Tehuacan	Ocosingo	El Carmen
Ocosingo	Nueva Palestina	Ocosingo	La Aurora
Ocosingo	El Guanál	Ocosingo	Nuevo Altamirano
Ocosingo	El Silencio	Ocosingo	San Gabriel
Ocosingo	San Martín	Ocosingo	Nuevo Chapultepec
Ocosingo	El Jardín	Ocosingo	San Antonio La Huasteca
Ocosingo	Benito Juárez Miramar	Ocosingo	San Pedro
Ocosingo	San Martín	Ocosingo	San Sebastián
Ocosingo	Boca Lacantún	Ocosingo	Plan de Guadalupe
Ocosingo	Crucero Corozal	Ocosingo	San Antonio Caribal
			Nuevo Monte Líbano
			San Luis (Guadalupe)

Cuadro 2. Continúa...

Municipio	Localidad	Municipio	Localidad
Ocosingo	Chuncerro La Laguna	Ocosingo	La Florida Uno
Ocosingo	Lacanjá Chansayab	Ocosingo	San José Guadalupe
Ocosingo	Nahá	Ocosingo	África
			San Antonio La
Ocosingo	Nuevo Chetumal	Ocosingo	Providencia
Ocosingo	Nueva Galilea	Ocosingo	Flor de Mayo
Ocosingo	Pichucalco	Ocosingo	San Francisco
Ocosingo	Puerto Rico	Ocosingo	San Juan
Ocosingo	Indio Pedro	Ocosingo	San Antonio
Ocosingo	Villa Las Rosas	Ocosingo	Nazareth
Ocosingo	San Francisco Uno	Ocosingo	Las Tres Estrellas
Ocosingo	Guadalupe	Ocosingo	San Isidro
Ocosingo	San Marcos	Ocosingo	San Luis
Ocosingo	San Caralampio	Palenque	El Capulín
Ocosingo	El Calvario	Palenque	Jericó 2da. Sección
Ocosingo	San José	Palenque	Lindavista Xinich
Ocosingo	Emiliano Zapata	Palenque	Nuevo Jericó
			Benemérito de las
Ocosingo	Nuevo Chamizal	Benemérito de las	Américas Primera
			Sección
Ocosingo	Laguna El Suspiro (Semental)	Benemérito de las	Américas
			El Planchón
Ocosingo	San Francisco	Benemérito de las	Américas
			Boca Lacantún
Ocosingo	Miguel Hidalgo y Costilla	Benemérito de las	Américas
			Las Dos Bolas
Ocosingo	La Pimienta	Maravilla Tenejapa	Agua Azul
Ocosingo	Tierra y Libertad	Maravilla Tenejapa	Agua Perla
Ocosingo	Vicente Guerrero	Maravilla Tenejapa	Amatitlán
Ocosingo	Nuevo Tenejapa	Maravilla Tenejapa	La Bella Ilusión
Ocosingo	Candelaria	Maravilla Tenejapa	La Cañada
Ocosingo	Israel	Maravilla Tenejapa	La Democracia
Ocosingo	Nuevo San Gregorio	Maravilla Tenejapa	Loma Bonita
Ocosingo	Salvador Allende	Maravilla Tenejapa	Niños Héroes
Ocosingo	Buen Samaritano	Maravilla Tenejapa	Nueva Esperanza
Ocosingo	Chapayal	Maravilla Tenejapa	Nueva Lindavista
Ocosingo	Corozal	Maravilla Tenejapa	Nueva Argentina
			Nuevo Rodolfo
Ocosingo	El Aguacate	Maravilla Tenejapa	Figueroa
			Nuevo San Andrés de
Ocosingo	El Recuerdo	Maravilla Tenejapa	La Paz
Ocosingo	Las Palmas	Maravilla Tenejapa	San Lorenzo
Ocosingo	Nueva Virgen de Guadalupe	Maravilla Tenejapa	Nuevo Villaflores
Ocosingo	Rancho Alegre	Maravilla Tenejapa	Plan de Río Azul

Cuadro 2. Continúa...

Municipio	Localidad	Municipio	Localidad
Ocosingo	Rancho Alegre	Maravilla Tenejapa	San Felipe Jataté
Ocosingo	San Antonio	Maravilla Tenejapa	San Vicente
Ocosingo	San Antonio del Monte	Maravilla Tenejapa	20 de Noviembre
Ocosingo	San Antonio Miramar	Maravilla Tenejapa	La Perla
Ocosingo	San Caralampio	Maravilla Tenejapa	Agua Dulce
Ocosingo	San Gabriel	Maravilla Tenejapa	Nueva Sabanilla
Ocosingo	San José	Marqués de Comillas	Zamora Pico de Oro
		Marqués de Comillas	Licenciado Adolfo
Ocosingo	San Martín		López Mateos
Ocosingo	San Vicente	Marqués de Comillas	Boca de Chajúl
		Marqués de Comillas	Flor de Marqués de
Ocosingo	Santa Cruz		Comillas
Ocosingo	Santa Isabel	Marqués de Comillas	Galacia
Ocosingo	El Ixcán	Marqués de Comillas	Playón La Gloria
Ocosingo	San Esteban	Marqués de Comillas	Reforma Agraria
Ocosingo	La Fortuna		
Ocosingo	Peña Blanca		
Ocosingo	13 de Septiembre		

En segundo lugar, se revisaron los siguientes acervos: (a) en el estado de Chiapas, las bibliotecas de: la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (Acervo Histórico, Biblioteca de Ciudad Universitaria y Biblioteca de Artes y Humanidades), El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) - Unidad San Cristóbal de las Casas, la Universidad Autónoma Chapingo - sede Chiapas, el Programa de Investigaciones Multidisciplinarias sobre Mesoamérica y el Sureste (PROIMMSE-UNAM), el Instituto de Estudios Indígenas de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), y el Centro de Investigaciones y Estudios en Antropología Social (CIESAS) – Unidad Sureste; (b) en el Distrito Federal, las bibliotecas de: el Centro de Investigaciones y Estudios en Antropología Social (CIESAS) – DF, El Colegio de México, el Instituto de Biología, el Instituto de Investigaciones Sociales, el Instituto de Investigaciones Filológicas, el Instituto de Investigaciones Antropológicas, la Facultad de Ciencias y la Biblioteca Central (UNAM).

La información disponible en formato electrónico se almacenó en formato PDF y se sistematizó en el programa EndNote, siguiendo los lineamientos definidos por la CONABIO en el *Instructivo para la captura de referencias bibliográficas en los*

proyectos de la convocatoria CONABIO-CONANP para generar sistemas de información en áreas naturales protegidas, 2011. La sistematización se realizó en tres bases de datos, según el tipo de publicación: (a) libros y capítulos de libros, (b) artículos y (c) tesis. Se elaboró un directorio de instituciones y especialistas que han realizado investigación en la región (Anexo 4).

Una vez realizada la recopilación y sistematización de la información bibliográfica, se revisaron y analizaron los textos, a partir de lo cual se construyó un diagnóstico de la información disponible sobre la región. Este diagnóstico tuvo como eje de análisis en qué medida se abordan en la bibliografía disponible los distintos temas y para qué áreas geográficas se ha realizado determinado tipo de investigación.

Resultados

Diagnóstico de la información disponible para las áreas protegidas de la Selva Lacandona

Diagnóstico Regional

Diagnóstico regional de la información sobre la diversidad de vertebrados

La Selva Lacandona es una región tropical localizada en el estado de Chiapas al sureste de México. Limitada al este por los ríos Usumacinta, al sureste, por el río Lacantún, al oeste con Cañadas de Ocosingo y al norte, con la subregión del mismo nombre. La región abarca una superficie de 465,894 hectáreas que representan el 0.16% del territorio nacional y el 11.8 % del territorio estatal. A pesar de representar una pequeña porción del territorio, la Selva Lacandona es una de las regiones más importantes de México por su gran diversidad biológica y los servicios ambientales que proporciona (INE-SEMARNAP, 2000).

La Lacandona contenía originalmente 1.8 millones de hectáreas de selva, pero su superficie se ha reducido debido a las actividades humanas, como la extracción de maderas finas, la deforestación descontrolada para convertirla en tierras de cultivo y ganadería, los incendios forestales y la caza ilegal de especies amenazadas; de la misma manera, el crecimiento de las poblaciones existentes y la formación de nuevos asentamientos ha afectado a la zona. Los esfuerzos para conservación han dado como resultado el decreto de varias Áreas Naturales Protegidas, entre las que destaca por su dimensión, la Reserva de la Biosfera Montes Azules (RBMA) con una superficie de 331,200 hectáreas (Carabias *et al.*, 2009).

La selva Lacandona es el mayor remanente de selva alta perennifolia en México y junto con la región de Calakmul y el Petén (Guatemala y Belice) forma parte del mayor macizo de selva en Mesoamérica, que contiene una de las últimas poblaciones viables de jaguar, pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*) y tapir (*Tapirus bairdii*) para esta parte del continente (Medellín, 1994; Bolaños y Naranjo 2001). La fauna de mamíferos de la Lacandona representa 25% de todas las especies de este grupo en México, por lo que es la región con la mayor riqueza, muy similar en composición a La Selva en Costa Rica (Medellín, 1994).

En general, en la Lacandona existe una alta proporción de especies con algún problema de conservación, por lo que es de suma importancia desarrollar estrategias para conservar esta área. Además, muchas especies están presentes en México solamente en esta región, como es el caso del tlacuache cuatro ojos (*Metachirus nudicaudatus*), el murciélago (*Tonatia saurophila*) y el armadillo cola de zorro (*Cabassous centralis*) (Medellín, 1994).

La distribución geográfica de los sitios de colecta para los diferentes grupos de vertebrados terrestres en el área de estudio, se muestran en las Figuras 1 y 2. El número total de sitios de colecta para el estado de Chiapas es de 83,490 de los cuales 2,750 se encuentran dentro de las Áreas Naturales Protegidas incluidas en el presente estudio, lo que equivale a 3.28% del total de sitios.



Figura 1. Localidades de vertebrados terrestres para el estado de Chiapas

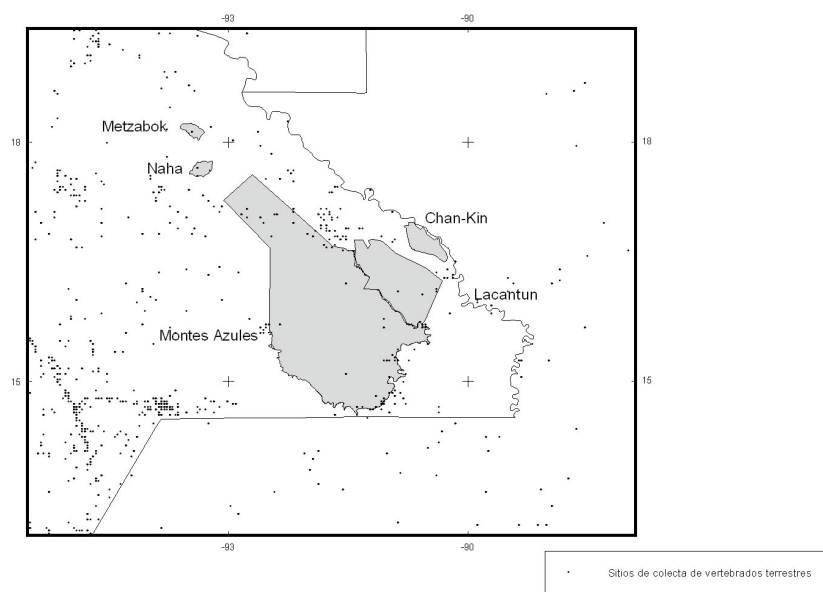


Figura 2. Localidades de vertebrados terrestres dentro de las ANP incluidas en el proyecto

El total de especies registradas para las cinco ANP son heterogéneos para los cinco grupos de vertebrados incluidos en este estudio, como se muestra en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Número total de especies registradas en las cinco áreas protegidas incluidas en este análisis, para los cinco grupos de vertebrados.

	MONTES AZULES	LACANTUN	CHAN KIN	NAHÁ	METZABOK
Peces	62	0	8	1	4
Anfibios	33	23	23	21	2
Reptiles	95	4	0	29	11
Aves	348	330	331	227	117
Mamíferos	146	105	139	45	36
Total	684	462	501	323	170

Los proyectos aprobados por la CONABIO, de 1990 a la fecha para el estado de Chiapas y las Áreas Naturales Protegidas incluidas en el presente estudio, por grupo y tema se presentan en Cuadro 4. Cabe señalar, que del total de proyectos aprobados, 11.11% se ubican dentro de alguna de las Áreas Naturales Protegidas incluidas en este trabajo.

Cuadro 4. Proyectos financiados por CONABIO sobre vertebrados en el área de estudio de 1990 en adelante.

ANP / grupo taxonómico / tema	Total	Porcentaje
Chiapas	171	100
ANP	53	30.99
ANP en este estudio	19	11.11
Plantas	48	28.07
Invertebrados	37	21.64
Peces	17	9.94
Anfibios	5	2.92
Reptiles	17	9.94
Aves	16	9.36
Mamíferos	20	11.70

Cuadro 4. Continúa...

ANP / grupo taxonómico / tema	Total	Porcentaje
Hongos	2	1.17
Bases de datos	28	16.37
Incendios	17	9.94
Conservación y Manejo	13	7.60
Análisis moleculares /genéticos	3	1.75
Restauración	2	1.17

Diagnóstico regional de la información socioambiental

En total, se sistematizó un total de 269 documentos, de los cuales 107 son artículos, 100 libros y capítulos de libros, y 62 tesis. Los documentos registrados corresponden a la autoría de 295 investigadores, de los cuales 65 están adscritos a una institución de investigación extranjera. Las instituciones mexicanas que resaltan por el número de publicaciones sobre la región y las áreas protegidas incluidas en este estudio son: El Colegio de la Frontera Sur (113 publicaciones), la Universidad Nacional Autónoma de México (64) y la Universidad Autónoma Chapingo (26) (Anexo 3).

El número de trabajos publicados anualmente, que abordan temas socioeconómicos, políticos y culturales ligados al ambiente y a la conservación de la biodiversidad se han ido incrementando paulatinamente desde la década de 1970 (Figura 3). Se puede observar un aumento en el número anual de publicaciones en la década de 1990, con respecto a las dos décadas anteriores, así como desde mediados de la década del 2000, con respecto a la década de 1990. Estos incrementos explican el comportamiento del total acumulado de publicaciones, que muestra un aumento en la tasa de crecimiento de éstas a lo largo del tiempo.

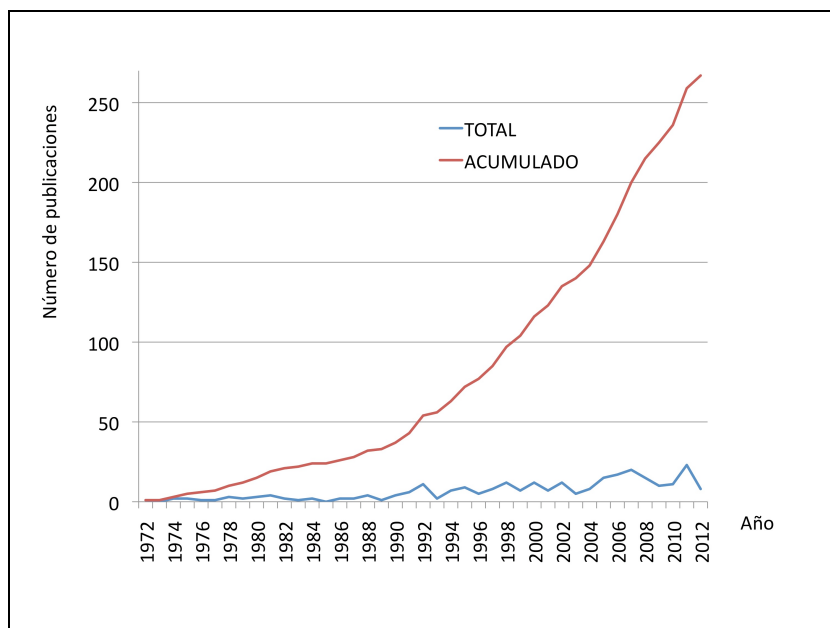


Figura 3. Número de publicaciones total anual y acumulado entre 1970 y 2012, sobre temas socioambientales en las áreas protegidas incluidas en este trabajo.

Los temas que abordan las publicaciones también se han transformado y diversificado a lo largo del tiempo. Esto se debe, en parte, a los cambios que han sufrido las prioridades de investigación, tanto para el sector académico, como para el gubernamental, así como por el desarrollo de procesos sociales, económicos y culturales particulares que han atraído la atención de los esfuerzos de investigación (Cuadro 5).

Para la década de 1970, la producción académica, con doce publicaciones, está dominada por etnografías, sobre todo de la etnia lacandona, así como descripciones de los recursos naturales y su relación con el desarrollo. Otros textos abordan la historia de migración hacia la selva, las políticas públicas aplicadas en la región; las causas de la pérdida de selvas y las actividades productivas.

En la década de 1980, con 21 publicaciones, los temas abordados, en orden de importancia son: 1) la historia socioambiental de la región, en particular la migración hacia la selva y el proceso de colonización, aunque también se aborda

la migración desde Guatemala debido al conflicto armado en ese país, y desde las inmediaciones del Volcán Chichonal; 2) las actividades productivas, las formas de producción y apropiación del territorio y su relación con el deterioro o con la conservación de la selva, donde se incluyen la explotación forestal maderable y de chicle; 3) políticas públicas y su relación con el deterioro tanto social como ambiental; 4) la descripción de las condiciones socioeconómicas de la población local y su relación con el deterioro y el desarrollo; 5) la influencia del sistema económico capitalista en la dinámica productiva y en el deterioro; 6) la descripción de las condiciones ambientales de la selva; 7) etnozoología; 8) el primer trabajo crítico sobre la conservación a través de áreas protegidas (en este caso la RBMA) que aborda la necesidad de no excluir a la población local y de trabajar junto con ella; 9) una etnografía sobre la cultura lacandona que aborda los procesos de cambio cultural que pueden alterar su relación tradicional con la selva.

Cuadro 5. Principales temas y su frecuencia por década en las publicaciones registradas entre 1970 y 2000.

Principales temas**	2000*	1990	1980	1970
Actividades productivas y deterioro / conservación	44	17	8	1
Uso y manejo sustentable de RN	36	15		
Cultura indígena / Estudios etnográficos	32	8	1	3
Organización social y su relación con el manejo de RN y con el desarrollo	27	7		
Políticas públicas y programas, y su relación con el deterioro ambiental y social.	25	17	5	2
Conflictos, relaciones sociales y políticas	24	16		
Conflictos alrededor de la conservación (incluye efectos sociales negativos de ANP y programas como el programa de pago por servicios ambientales)	24	4	1	
Historia socioambiental	23	18	10	2
Ecología de la sucesión y restauración	16	2		
Descripción de condiciones socioeconómicas y su relación con el deterioro y con el desarrollo	16	10	3	3

Cuadro 5. Continúa...

Principales temas**	2000*	1990	1980	1970
Descripción de las condiciones ambientales de la selva, los recursos naturales y la biodiversidad. Importancia de la biodiversidad.	13	11	2	2
Etnozoología	12		2	
Ecoturismo (consecuencias negativas)	10	1		
Deforestación y sus causas (conflictos sociales, incendios, intervenciones gubernamentales)	9	5		1
Participación social en la RBMA y en el Corredor Biológico Mesoamericano y en el programa de pago por servicios ambientales	7			
Flujo y almacenamiento de carbono, ligado a la conservación, las actividades productivas o a los procesos de deterioro	6	1		
Migración urbana, causas y consecuencias	6			
Efectos de la deforestación sobre biodiversidad / atributos de los ecosistemas	6	4		
Género y ambiente	4	2		
Programas de manejo de las ANP	3			
Etnobotánica	3	1		
Percepciones sociales del deterioro y de la conservación	3	4		
Efectividad de ANP (incendios, deforestación, conservación de mamíferos)	3			
Conflictos fauna silvestre - población local	3			
Intereses Geopolíticos	3			
Etnomicología	2			
Actividades productivas y reducción de pobreza	2			
Educación ambiental		2		
Propuesta de plan de manejo		1		
Sistema económico (capitalismo) y formas de producción			3	1

* Incluye el periodo de 2000 a 2012. ** La frecuencia no corresponde con el número total de publicaciones, pues la mayoría de ellas abordan varios temas relacionados entre sí.

Para la década de 1990, además de un considerable crecimiento en el número de publicaciones (70), se observa una diversificación de temas. Durante esta década, los trabajos de investigación se centraron en los siguientes temas, en orden de importancia: 1) historia socioambiental de la selva, particularmente sobre los procesos de colonización y los problemas sociales y ecológicos asociados a éstos;

2) análisis críticos sobre las políticas públicas desarrolladas en la región, en los que se analiza su relación con el deterioro ambiental y socioeconómico; 3) las actividades productivas y su relación con el deterioro o con la conservación; 4) conflictos, relaciones sociales y políticas, donde destacan en esta década los trabajos que abordan la inequidad en el acceso a los recursos naturales (en particular las tierras), los conflictos agrarios, la marginación ambiental y su relación con el levantamiento armado zapatista; 5) el uso y manejo sustentable de recursos naturales, con trabajos que analizan experiencias o estrategias de uso y manejo sustentable de los recursos naturales; 6) descripción de las condiciones ambientales de la selva y la importancia de la conservación, donde destacan las descripciones de la biodiversidad, a diferencia de las dos décadas anteriores; 7) la descripción de las condiciones socioeconómicas de la población local y su relación con el deterioro de la selva; 8) estudios etnográficos, entre los que destacan la descripción de la heterogeneidad sociocultural de la selva como producto de los procesos migratorios, así como etnografías sobre los lacandones y la descripción de los procesos de cambio cultural derivados de las interacciones con agentes externos y políticas públicas; 9) organización social y su relación con el manejo de los recursos naturales; 10) deforestación y sus causas; 11) los conflictos alrededor de la conservación y la necesidad de considerar en ella el desarrollo y las necesidades de la población local; 12) los efectos de la deforestación sobre los atributos de los ecosistemas, incluyendo la biodiversidad; 13) las percepciones sociales sobre los procesos de deterioro y sobre la conservación; 14) ecología de la sucesión y restauración; 15) género y ambiente; 16) educación ambiental; 17) ecoturismo; 18) flujo y almacenamiento de carbono, tema que aparece por primera vez; 19) etnobotánica; y 20) una propuesta de programa de manejo para la RBMA.

Para el periodo entre 2000 y 2012 se registraron 164 artículos, más del doble con respecto a la década anterior. Se multiplican los trabajos sobre ciertos temas particulares y aparecen también nuevos intereses de investigación. Los temas que más interés generaron durante estos doce años, en orden de importancia son: 1) las actividades productivas y su relación con la conservación y el deterioro; 2) El

uso y manejo sustentable de recursos naturales, donde se incluyen trabajos sobre sucesión secundaria y milpa, así como experiencias exitosas de manejo y la aplicación de tecnologías ambientalmente adecuadas; 3) Etnografías, sobre todo de la etnia lacandona, cuya preocupación central es la transformación cultural que ha sufrido este grupo a partir de la intervención externa, ya sea por la conservación, el ecoturismo o programas de gobierno; 4) organización social y su relación con el manejo de recursos naturales; 5) Políticas públicas y su relación con el deterioro ambiental y social; 6) Conflictos, relaciones sociales y políticas; 7) conflictos alrededor de la conservación; 8) historia socioambiental; 9) ecología de la sucesión y restauración; 10) descripción de las condiciones socioeconómicas y su relación con el deterioro; 11) descripción de la biodiversidad; 12) etnozootología; 13) las consecuencias sociales y ambientales negativas del desarrollo del ecoturismo; 14) deforestación y sus causas; 15) participación social en la conservación y programas relacionados; 16) flujo y almacenamiento de carbono; 17) migración urbana, sus causas y consecuencias; 18) efectos de la deforestación sobre la biodiversidad; 19) género y ambiente; 20) programas de manejo para tres de las ANP; 21) etnobotánica; 22) percepciones sociales de deterioro y la conservación; 23) efectividad de las ANP; 24) conflictos entre fauna silvestre y población local; 25) influencia de intereses geoestratégicos en la región; 26) etnomicología; y 27) la influencia de ciertas actividades productivas en la reducción de la pobreza.

Aunado a que existen temas poco estudiados, también es cierto que existe un fuerte sesgo espacial de la investigación desarrollada en la región. La mayor parte de ella se ha realizado en la RBMA. Esto se debe, en parte, a que esta reserva se decretó mucho antes que las demás. No obstante, el sesgo se mantiene a lo largo de los últimos años (Figura 4; Cuadro 6). Cabe notar que el relativamente elevado número de publicaciones registradas para Lacantún se debe a que se ha desarrollado un esfuerzo importante de investigación en la comunidad de Lacanjá Chansayab, en cuyo territorio se encuentran, tanto Lacantún, como una porción considerable de la RBMA.

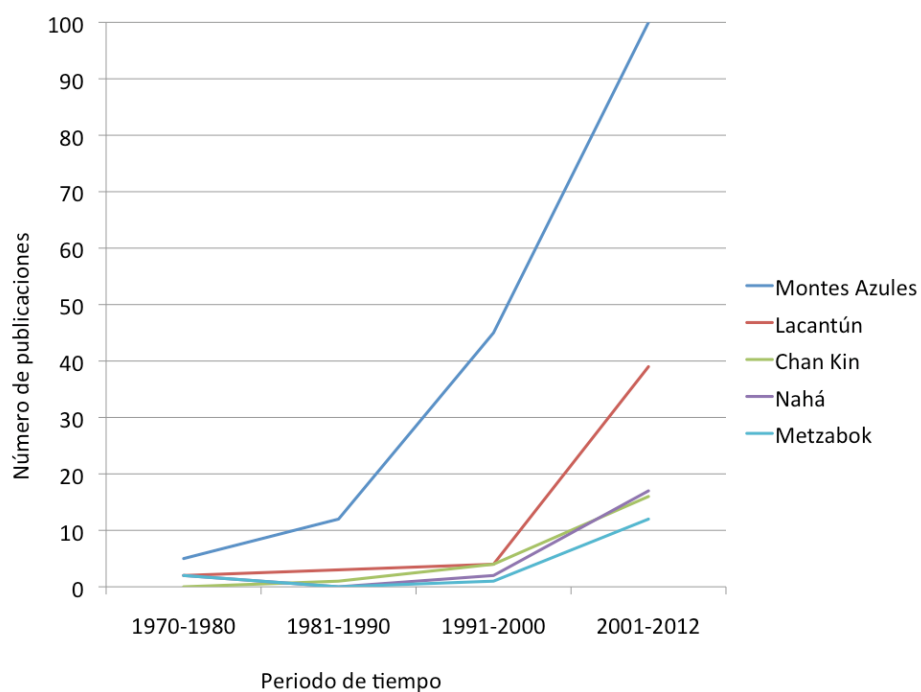


Figura 4. Número de trabajos publicados sobre temas sociales ligados a la conservación, en las cinco áreas naturales protegidas incluidas en este análisis, entre 1970 y 2012.

Cuadro 6. Comparación del número total de referencias sobre temas socioambientales para cada área natural protegida, desde su fecha de decreto y hasta 2012, incluidas en este trabajo.

Área protegida	Número de referencias			
	Artículos	Libros y capítulos de libros	Tesis	Total
Montes Azules	69	52	43	164
Lacantún	27	12	11	50
Chan Kin	13	9	9	31
Nahá	9	5	7	21
Metzabok	6	5	4	15

El número de referencias contabilizado en este cuadro es mayor al total de referencias encontrado para todas las áreas protegidas analizadas debido a que diversos trabajos abordan simultáneamente más de una de ellas.

En síntesis, es clara la multiplicación de los temas y de los esfuerzos de investigación, aunque, como se puede observar a lo largo de este trabajo, la mayor parte de la investigación se ha concentrado en un conjunto acotado de sitios. Si bien muchos de los trabajos hacen referencia a las áreas protegidas o a localidades particulares, existen diversos trabajos que abordan los procesos a nivel regional. Con base en ellos se desarrolla el siguiente diagnóstico para toda la región.

Impactos actuales y potenciales sobre a la biodiversidad

Uno de los primeros diagnósticos generales de la región es el estudio de gran visión de la Zona Lacandona, Chiapas (Comisión de Estudios del Territorio Nacional, 1974), donde se determinó el potencial económico de la región, que incluye los recursos naturales (selvas y bosques), el potencial hidroeléctrico, los yacimientos de petróleo y la riqueza turística de la región, con una perspectiva de diseñar proyectos de desarrollo a gran escala. Por su parte, la Secretaría de Recursos Hidráulicos (1976) realizó un diagnóstico que incluye la descripción de la topografía, orografía, climas, hidrografía, edafología y vegetación. Además, incluye un diagnóstico demográfico, socioeconómico y productivo de las comunidades asentadas entonces en la región. Finalmente, elabora un diagnóstico de las potencialidades de la región, que incluye la producción agrícola, silvícola, el aprovechamiento de los recursos hidráulicos y el turismo, entre otros. Para 1978, la COPLAMAR (Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados) realizó otro diagnóstico regional que incluye la situación general sobre el estado de los recursos naturales, la población, el ingreso y el empleo; además incluye un diagnóstico de la operación de varios sectores gubernamentales (asentamientos humanos y obras públicas, comunicaciones y transportes, educación, cultura, ciencia y tecnología, salud y seguridad social, y comercio) en la región; finaliza con una serie de recomendaciones y una estrategia de desarrollo e inversión para los siguientes cuatro años. Moscoso (1986) realizó también un diagnóstico que incluye información sobre geografía, hidrología y un

bosquejo histórico sobre actividades económicas, como exploraciones, monterías, chicherías, explotación de hule y lagarteros. Al año siguiente, se publica una lista de acciones necesarias para la conservación y el desarrollo de la región, acompañada de un diagnóstico somero (SEDUE, 1987). Más recientemente, otro diagnóstico regional es presentado por la Agrupación Sierra Madre (1991); en este libro, se hace hincapié en la diversidad biológica, la ecología y en las relaciones funcionales entre las especies y comunidades que ahí habitan. Muench (2008a) presentó un diagnóstico que aborda la historia y situación socioeconómica y política de la Selva Lacandona, así como las políticas que se han aplicado históricamente en la región.

Mendoza y Dirzo (1999) documentaron que el proceso de deforestación en la región ha sido heterogéneo, tanto espacial como temporalmente, pues fue más intenso durante el periodo 1974-1981 que en el periodo posterior, de 1981 a 1991, mientras que la variación espacial mostró que la presencia de la reserva contuvo procesos de deforestación. Por otro lado, Bray y Klepeis (2005) documentaron que, así como hay procesos de deforestación, en algunas áreas se han dado procesos de recuperación de la vegetación.

Diversas fuentes abordan los distintos procesos que han generado la pérdida de cobertura vegetal a nivel regional, sobre todos desde la perspectiva histórica. La historia de la región da cuenta de las formas en que se ha producido esta destrucción, se ha mantenido la pobreza extrema de la población y se ha exacerbado la polarización política y social entre las comunidades (de Vos, 1988b; Gómez, 2011); se cuenta entre los responsables del daño a los ecosistemas, a madereros, campesinos, ganaderos, profesionistas involucrados en un desarrollo mal planificado, entre muchos otros (de Vos, 1992).

Actualmente, existen diversos procesos sociales, económicos y políticos que tienen un impacto en las superficies aún cubiertas por bosques y selvas en la región. Sin embargo, muchos de ellos tienen una fuerte raíz histórica que es

necesario comprender en el contexto de la colonización de los trópicos (Azuela y Mussetta, 2008).

Uno de los factores más importantes es la dinámica social, política y económica que ha dado lugar a una profunda desigualdad en la región (Cruz-Burguete y Beutelspacher, 2009). La perpetuación de la marginación social, como producto de las relaciones comerciales desiguales y la explotación de las comunidades migrantes, por parte de comerciantes mestizos fue documentada por López (1974), así como la explotación económica derivada de la corrupción de agentes gubernamentales durante la etapa de colonización (de Vos, 2002). Un elemento particular de la desigualdad social al interior de la región es la de género y, en este sentido, Gómez (2011) aborda el impacto que han sufrido las mujeres en la región a partir de la crisis económica global, partiendo de que se trata de un segmento de la población subalterno al interior de la familia y de una mayor vulnerabilidad económica y social, en relación al resto de la población.

Otro de los procesos históricos importantes fue el incremento de la población, derivada de los procesos migratorios, tanto espontáneos como inducidos por el propio gobierno federal y que, en conjunto con una serie de decisiones de la propia federación (entre las que hay que considerar la creación de la Comunidad Zona Lacandona [CZL] y de la Reserva de la Biosfera Montes Azules [RBMA]), provocaron una fuerte lucha por la tierra, que continúa hasta nuestros días (de Vos, 2002; Azuela y Mussetta, 2008). Estos procesos migratorios implicaron también el cambio radical en el uso del suelo, de forestal a agropecuario (Acevedo, 1995).

Se ha descrito la migración de las comunidades indígenas (sobre todo tzeltales) a la selva, desde diversas perspectivas, en el marco de la deforestación rampante derivada de la migración (Mardonio, 1977; de Vos, 2002). Se han abordado sus causas, las características socioeconómicas y demográficas de la población migrante (SRA, 1975), los conflictos sociales derivados de la lucha por el acceso a

los recursos durante las migraciones y los procesos culturales como la pérdida de identidad (Ascencio y Leyva, 1992; Acevedo, 1995; Cruz-Burguete, 2003; 2008). Lobato (1979) inscribe esta migración en procesos históricos más amplios, como el desarrollo del capitalismo a escala mundial en las zonas tropicales. Para tzeltales y tzotziles que migraron desde Los Altos, Romano (1978) narra los procesos de cambio cultural y social. Paz (1994) argumenta que el éxodo desde Los Altos hacia la selva tiene como raíz la extrema miseria y las condiciones sociales y económicas que impiden la autosubsistencia de la población, que se ve obligada a buscar recursos en otros lugares. Para Reyes (1992), la raíz de la colonización de la selva se encuentra en el poder de la élite terrateniente de las zonas de origen, que con el poder político, lograron evitar la afectación de sus propiedades y la acción de la Reforma Agraria posrevolucionaria; relata la historia de la colonización y la ineficacia la Secretaria de la Reforma Agraria, que generó un rezago que provocó graves conflictos. Tanto Lara (2001) como de Vos (2002) narran la historia de la migración y cómo el proceso de colonización transformó estas comunidades en una nueva sociedad indígena, diferente de las demás y que, tras diversos procesos de lucha y organización, fueron terreno fértil para el desarrollo del zapatismo.

Además de este tipo de migración espontánea, también se han documentado otros tipos de migración, como la fomentada por el gobierno para repartir tierras nacionales a propietarios privados del norte del país, mediante la formación de colonias agrícolas y ganaderas, y los fuertes conflictos que generaron la mala planificación y la ineficacia gubernamental en este proceso (Rodés, 1998). Se presenta también un fenómeno de reubicación de población zoque como consecuencia de la erupción del volcán Chichonal y los efectos sociales que esto trajo a dicha población (Arrieta, 1988). Otro tipo de migración es la de refugiados guatemaltecos que huían de la guerra en su país y las condiciones de vida en que subsistía esta población (Manz, 1984; de Vos, 2002); Por otra parte se tienen diferentes procesos migratorios derivados del conflicto zapatista y que se tradujeron en crecimiento urbano anárquico y marginalidad urbana en Las

Margaritas y Comitán, así como en procesos de transformaciones identitarias (Cruz-Burguete, 2007; Cruz-Burguete y Robledo-Hernández, 2000; 2001a,b; 2003).

Dichtl (1988) y González (1995) muestran cómo el propio gobierno incentivó la colonización de la selva y la fundación de ejidos con pobladores de lugares lejanos a los nuevos espacios colonizados. Paz (1997), Castillo (2002) y de Vos (2002) documentan que las políticas de colonización de la selva representaban para el gobierno central una solución a los problemas agrarios del país, un interés estratégico por poblar una región fronteriza con poca presencia nacional entonces, y la exploración de nuevas reservas petroleras.

Leyva (1994) y Leyva *et al.* (1995) describen todos estos procesos migratorios entre 1930 y 1990, y cómo han dado lugar a una región de una alta multiplicidad cultural, económica y política, con un mosaico de lenguas, organizaciones políticas, cultos religiosos, un mosaico de identidades. En este mismo sentido, estos procesos dan lugar a la formación de territorios (Leyva y Ascencio, 1997).

Autores como de Vos (2002), Trench (2002) y Paladino (2005) narran cómo el proceso de colonización caótico que se generó en la región, junto con el decreto de la CZL, generó fuertes conflictos agrarios, que se complicaron aún más tras el decreto de la RBMA en 1978. Muchas de estas comunidades fueron reubicadas en nuevos asentamientos (los actuales Nueva Palestina y Frontera Corozal), mientras que otros, que se convirtieron en “ilegales” de un día para otro, se organizaron para luchar por la regularización de sus tierras (de forma sobresaliente, se forman organizaciones como la *Quiptic* y la Unión de Uniones, que posteriormente daría lugar a la Asociación Rural de Interés Colectivo [ARIC]). Mientras tanto, la marcha sobre la selva se contuvo sólo parcialmente, pues se siguió dando cierto avance sobre el territorio correspondiente a la CZL y a la reserva. Ascencio (2008) documenta el proceso de regularización de tierras dentro de la CZL y la RBMA en 2006. Analiza la situación agraria regional y los conflictos

por las tierras que se mantienen hasta la fecha, aunque en menor medida, así como los procesos de negociación que se dieron entonces. Reyes (1998) describe los fuertes conflictos agrarios derivados de la inacción y el caos generado por la Secretaría de la Reforma Agraria en el contexto de la colonización de la selva, además del uso político del rezago agrario y el crecimiento del riesgo de violencia en la región. La misma autora (Reyes, 2004) describe la reconfiguración del espacio agrario tras el levantamiento zapatista, como producto de las invasiones de predios de grandes propietarios, la creación de fideicomisos para comprar las tierras invadidas, así como la compra de otros predios por parte del gobierno y la negociación con las organizaciones.

Azuela y Mussetta (2008) sostienen que los argumentos ambientales han servido para consolidar la posición de la CZL frente a la demanda de tierras de otros grupos indígenas de la región, en particular de grupos zapatistas provenientes de Las Cañadas. Este mismo trabajo describe cómo estos escenarios se han complicado con la diversidad de actores e intereses involucrados en la selva, desde las ONG internacionales hasta el Estado, comunidades locales con diversas posturas frente al acceso a las tierras y parte de la comunidad académica. Los conflictos por las tierras van más allá del control por los recursos naturales, como lo muestran Nolasco *et al.* (2001) al describir cómo el mundo indígena en esta región se relaciona con el territorio, que es el espacio físico en el que se desarrolla su proyecto étnico-cultural, social y político, y no únicamente áreas que albergan recursos.

Diversos trabajos integran varios factores asociados a la deforestación regional. Ya desde 1975 se alertaba sobre los fuertes procesos de deforestación que ocurrirían en la región de continuar la migración, el crecimiento de la población, las formas tradicionales de producción agropecuaria (agricultura itinerante y conversión a pastizales), y las terribles condiciones socioeconómicas para la mayoría de la población (marginación, atraso, falta de empleos y aislamiento) (SAG, 1975). Para Hernández (1999) la agricultura migratoria, la ganadería

extensiva y la colonización son los principales factores que han afectado la conservación y el desarrollo sustentable en la región. En cambio, para Lobato (1980), la deforestación no era resultado de la agricultura itinerante tzeltal, sino de los procesos de estratificación social que se dieron dentro de las comunidades durante el proceso de colonización, pues la diferenciación social derivada del acaparamiento de tierras generó el enriquecimiento y formación de élites que se convirtieron en ganaderos. Para Lobato, se trata de procesos de estratificación y acumulación inherentes al sistema capitalista.

Bray y Klepeis (2005) y de Vos (1987; 1988a, 2002) hacen un recuento histórico de la deforestación. Este fenómeno se explica por diversos procesos a lo largo del tiempo, como: 1) la explotación de maderas preciosas durante los siglos XIX y XX; 2) la ola de colonización sin control hacia la selva y, posteriormente, de forma controlada e inducida, como en la zona de Marqués de Comillas; 3) los conflictos agrarios por el establecimiento de la CZL; 4) la explotación forestal realizada por la paraestatal Compañía Forestal Lacandona (COFOLASA) y 5) la veda forestal de 1988, entre muchos otros. A su vez, Marion (1995) describe procesos de cambio observados en la región en 1994, como el incremento en la deforestación, en la marginación, en la pobreza y la represión de las comunidades. Trench (2008) documenta cómo, aunque actualmente la CZL es considerada como privilegiada por la extensión de su superficie en contraposición a la demanda de tierras de muchas comunidades, la realidad actual en ella es de deterioro de los recursos naturales, crecimiento poblacional y la correspondiente escasez de tierra para agricultura, bajos niveles de educación e incremento de la migración hacia Estados Unidos de América.

Los incendios forestales también constituyen una fuerte amenaza para la región. Sin embargo, existen muy pocos trabajos al respecto. Montoya (2004) describe la dinámica de estos fenómenos entre 1995 y 2002 a nivel estatal y documenta que la principal causa (60% de los casos) son las actividades agropecuarias.

También existe poca información sobre las consecuencias de la deforestación para la población local. Daltabuit (1994) documentó las percepciones sociales de mujeres indígenas y mestizas de la región, en relación con los procesos de deterioro, el cual es percibido como la reducción en la disponibilidad de recursos naturales y problemas para la salud; argumenta que el conocimiento de las mujeres sobre la selva es un recurso para redefinir el desarrollo regional. Ese mismo año, CONAPO (1994) presenta un análisis más amplio en el que se incluyen las percepciones de la relación entre deterioro ambiental, alimentación, salud y reproducción; se detallan diferencias de percepción entre mujeres indígenas y mestizas, así como en función del lugar de origen, y se realizan propuestas encaminadas a diseñar un programa educativo sobre salud y alimentación.

El estado ha sido un actor central en los procesos socioambientales en la región, a través de las políticas públicas aplicadas en ella. Burguete (1978) hace un recuento de los lineamientos de las políticas públicas aplicadas en la década de 1970, como la electrificación, la construcción de caminos, la colonización de nuevas áreas, el reacomodo de población y la industrialización, todas ellas encaminadas al desarrollo del capitalismo en México. Por su parte, Gaona (1998) y Mendoza (1995) abordan las consecuencias sociales y ambientales de las políticas públicas federales de desarrollo aplicadas entre 1970 y 1993; en particular, Gaona (1998) aborda las transformaciones organizativas, estructurales y sociales que sufrieron los indígenas como consecuencia de la intervención de las diferentes políticas gubernamentales, mientras que Montañés (1990) describe los procesos destructivos derivados de la aplicación de políticas públicas en la región. Trench (2008) realiza un recuento de la historia de la formación y desarrollo de la CZL y documenta la forma en que el gobierno federal ha intervenido en la zona generando conflictos a través de las decisiones y la política pública, particularmente las políticas agrarias, las ambientales (decretos de áreas protegidas) y el control político y el paternalismo que se desarrolló a partir de la intervención estatal.

Saldívar y Arreola (2006) analizan la operación de las microrregiones utilizadas por SEDESOL para planear y articular políticas públicas. En particular evalúan las ventajas y los retos derivados de una forma de planeación y operación menos centralizada y sectorial, y más participativa y territorial.

En cuanto al análisis del efecto de las políticas públicas ambientales, diversos trabajos citados hasta aquí abordan los conflictos derivados del decreto de la RBMA en el contexto del conflicto agrario en la región. Lobato (1997) aporta también a esta discusión, documenta los conflictos que se generaron en diversas comunidades respecto a la conservación a través de las ANP y critica que se privilegien principios de conservación por encima de la creatividad campesina. O'Brien (2000) analiza de forma crítica las tasas de deforestación en la región y las relaciona con los conflictos derivados de la conservación de la biodiversidad; en este sentido las políticas de conservación serían un factor importante de conflicto. Márquez (2005) argumenta que las políticas de conservación en la región han generado más conflictos sociales que resultados y que no se han contenido los procesos de deforestación debido a que no se han comprendido las modalidades de apropiación de los recursos naturales y el territorio en las comunidades locales.

Por otra parte, también hay un conjunto de trabajos que abordan instrumentos y estrategias de conservación particulares, como el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM). Álvarez-Icaza y Rosas (2010) describen la importancia del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) como herramienta de conservación y abundan en que la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad no es posible si no se trabaja al mismo tiempo en reducir la pobreza y en fortalecer la viabilidad económica de las poblaciones rurales. Reyes *et al.* (2008) evaluaron los procesos de deforestación en la porción mexicana del CBM, desde mediados de la década de 1980 hasta el 2000 y encontraron que el Corredor Biológico Montes

Azules-El Triunfo (CBM-T) es el que presentó una mayor tasa de deforestación (con una pérdida de 14% de su superficie).

Respecto al CBM, hay una serie de trabajos críticos que cuestionan, no sólo su efectividad, sino el planteamiento mismo. Ervine (2010), analiza las deficiencias del CBM en cuanto a la participación social, pues no se han desarrollado vías de participación representativa y únicamente los comuneros tienen derecho a participar, mientras que la mayor parte de la población en las comunidades está excluida. El resultado de ello es que el resto de la población no conoce el CBM y en él no se consideran las perspectivas y necesidades de los sectores excluidos (particularmente las mujeres, que tienen una relación distinta con los recursos naturales en comparación con los hombres), además de que en los cinco años que analiza la autora, el CBM no fue capaz de establecer proyectos concretos de desarrollo. Se argumenta que las deficiencias de participación del CBM tienen que ver con su diseño, claramente de corte neoliberal, que impulsa estrategias de mercado para la conservación de la naturaleza. Por otra parte, Ervine (2011) hace una crítica a la aplicación de proyectos que parten de una visión homogénea de las causas de la pérdida de biodiversidad y que ignoran las complejidades específicas de los contextos en los que éstos se desarrollan. En el contexto del CBM como política neoliberal, argumenta que en la región, éste se centró en la resolución de los conflictos por las tierras, ya que la mercantilización de los recursos involucrada en este tipo de proyectos requiere de derechos de propiedad claros. Por esta razón, no se han logrado concretizar proyectos de manejo sustentable de recursos naturales en la región.

Finalmente, Duque (2011) analiza al CBM en el contexto de las políticas neoliberales, de geoestrategia y de su coexistencia geográfica con el Plan Mesoamérica (antes Plan Puebla Panamá). Hace un recuento de los distintos objetivos y mecanismos mediante los cuales se están desarrollando ambas agendas de forma paralela y sostiene que, en ambos casos, las estrategias utilizadas para generar un desarrollo “sustentable”, basadas en la economía

ambiental, no sólo no solucionan los problemas sociales y ambientales, sino que generan nichos de negocios para las grandes trasnacionales, de forma que las ganancias no mejoran la calidad de vida de la población. Se documenta el creciente control de prácticas, organización y participación por parte de la iniciativa privada a través de organizaciones no gubernamentales (ONG) ambientalistas (como el caso de Conservación Internacional y el proyecto de café orgánico y de comercio justo). Un elemento fundamental, para este autor, es la insuficiente participación de la población local en el diseño de las estrategias y de la asimetría de información que sufren en estos actores en el intercambios de bienes y servicios. En un contexto un poco más amplio, Ramírez-Celón (2007) aborda los intereses geopolíticos en la Selva Lacandona y los riesgos de apropiación de la biodiversidad de la región por parte de las empresas trasnacionales.

En cuanto a las áreas naturales protegidas (ANP), Figueroa *et al.* (2011) evalúan su efectividad para contener procesos de cambio en el uso del suelo, incluyendo a Montes Azules, Lacantún, Nahá y Metzabok. Encontraron que Lacantún, Nahá y Metzabok sufrieron, entre 1993 y 2002, bajas tasas de deforestación (incluso hubo recuperación en Nahá y Metzabok), mientras que Montes Azules mostró altas tasas de cambio. La efectividad para las primeras tres áreas es alta, mientras que para la última es menor. Pero en todos los casos, las ANP han servido para contener procesos de cambio en la cobertura vegetal. Por su parte, Román-Cuesta y Martínez-Vilalta (2006) evaluaron la efectividad de las ANP para reducir la incidencia de incendios y encontraron que, en general, estas áreas no son efectivas para reducir el riesgo, pues la incidencia y extensión de los incendios es significativamente mayor dentro de las ANP que fuera de ellas (en áreas adyacentes). Finalmente, Porras (2011) y Porras *et al.* (2011) analizaron la efectividad de las ANP para la conservación de los mamíferos grandes y medianos, a nivel regional y local (Montes Azules), y encontraron que existe una influencia positiva de la densidad poblacional humana en la riqueza de especies a nivel regional y que, tanto a nivel regional como local, no existen diferencias

significativas en la riqueza de los mamíferos dentro y fuera de las áreas protegidas.

Ibarra y Moguel (2007; 2011) realizan una crítica sobre las Unidades de Manejo para la Conservación y Aprovechamiento de la Vida Silvestre (UMAs) en el estado de Chiapas, pues argumentan que se trata de un mecanismo que mercantiliza el germoplasma, las especies y los ecosistemas. Proponen que la concepción de las UMAs legitima parte del mercado informal de fauna silvestre y, al mismo tiempo, ilegaliza las prácticas tradicionales del uso de dicha fauna.

Sobre programas particulares que se han desarrollado en la región, Muench (2008b) evalúa el Programa de Conservación y Desarrollo de la Selva Lacandona (1991-1994) financiado por el Banco Mundial y concluye que el programa no cumplió con sus objetivos de impulsar el desarrollo social comunitario en armonía con la conservación de los recursos naturales de la región; que tuvo fuertes limitaciones en cuanto a participación y organización social, a la fundamentación de los proyectos en la problemática regional y la acción educativa y de capacitación. Por otro lado, Martínez (2012) evalúa la operación del Proyecto Desarrollo Social Integrado y Sostenible (PRODESIS), que operó con un enorme presupuesto, auspiciado por la Unión Europea. Hace un recuento de sus logros, como algunos proyectos de manejo sustentable de recursos naturales, capacitación, algo de infraestructura, planes de desarrollo territorial y un sistema de información. Entre los problemas detectados menciona el incumplimiento de sus principales objetivos, la entrega tardía y el desvío de financiamiento dirigido a la población objetivo, la incapacidad para generar transversalidad institucional, así como acusaciones de actos de corrupción y la falta de calidad en el trabajo de las consultorías contratadas para realizar tareas específicas. Por su parte, Moreno (2010) argumenta que, si bien el PRODESIS trajo algunos beneficios para ciertas comunidades, tuvo deficiencias en cuanto a los mecanismos de participación social, de forma que se limitaban a talleres de consulta, mientras que la elaboración de propuestas era realizada por expertos de empresas consultoras.

Reygadas *et al.* (2007) evalúan el efecto de los movimientos sociales, en particular del levantamiento zapatista, en las oportunidades de desarrollo territorial y en la gobernanza ambiental. Compara localidades zapatistas y no zapatistas, y analiza las ventajas y desventajas que se han generado en ellas a partir del movimiento armado.

Actividades productivas y su efecto sobre la biodiversidad

Como se mencionó anteriormente, diversos autores sostienen que la expansión agropecuaria derivada de la migración ha sido y sigue siendo la causa principal de la pérdida de cobertura vegetal. A continuación se presentan los trabajos encontrados que han abordado las distintas actividades productivas a nivel regional.

Según Márquez (2008) el reparto de tierras en la región es un proceso reciente en términos históricos; ello, aunado a la velocidad de los cambios socioeconómicos en la región hacen que la formación de instituciones (entendidas como la regulación del acceso y uso de los recursos comunes) enfrente numerosos obstáculos. Estas instituciones incipientes, junto con las modalidades de apropiación del territorio deben ser el punto de partida para discutir con las comunidades formas más sustentables de gestión de sus recursos.

Nations y Nigh (1980) escribieron uno de los primeros trabajos que describen los sistemas tradicionales de producción agrícola, el manejo de la fauna silvestre y el mantenimiento de la selva de las poblaciones lacandonas (para trabajos realizados posteriormente en Lacanjá Chansayab, ver sección Montes Azules). En este trabajo se hace especial énfasis en la importancia de estos sistemas productivos para la conservación y la regeneración de la Selva Lacandona, así como su potencial en la conservación de las selvas tropicales. Por su parte,

Hernández (1999) describió las diversas actividades de aprovechamiento de recursos naturales que llevan a cabo los lacandones.

Por su parte, Lobato (1981b) analizó las relaciones de producción y la estratificación social de las comunidades campesinas tzeltales, con lo que establece que estas comunidades no tenían entonces formas de producción precapitalista, sino que participaban plenamente en el sistema de mercado capitalista, con relaciones comerciales desventajosas que implicaron la intensificación de la explotación de los recursos. Finalmente, Casco (1984) realizó un diagnóstico inicial de la situación de los agrosistemas en la región, de la situación socioeconómica de la población, así como las acciones que diversas instituciones gubernamentales tendrían que realizar para contribuir con el desarrollo, mejorar la calidad de vida de la población y mantener la base de recursos naturales.

Por otro parte, el proceso de ganaderización que sufrió el estado de Chiapas y la Selva Lacandona se considera un factor central de la deforestación y la consecuente pérdida de hábitat y, por lo tanto, de biodiversidad. Ascencio (1996) y Villafuerte *et al.* (1997) documentan el crecimiento de la ganadería en la región, con lo que se convirtió en la actividad productiva más importante, desplazando a la producción cañera, la explotación maderera y chiclera, así como a la cría de cerdos. Nigh (1997) documenta cómo buena parte de la deforestación de la región obedeció a la expansión de las actividades ganaderas de propietarios privados, financiadas por el Estado y por entidades internacionales. Villafuerte *et al.* (1997) sostienen que la ganaderización en la región obedeció al proceso internacional de fomento a la producción de bienes baratos para el mercado internacional, con financiamiento externo y en el marco de la división internacional del trabajo.

Por su parte, Jiménez-Ferrer *et al.* (2010) plantearon una serie de acciones que pueden realizarse para reducir el impacto de la actividad ganadera en cuanto a la producción de gases de efecto invernadero. Propusieron generar un modelo de

captura de carbono, combinado con la intensificación de la ganadería a través de sistemas silvopastoriles, que permitirían el incremento de ingresos a través de la incorporación a mercados voluntarios de carbono, así como la venta de madera y leña. Señalan la necesidad de generar esquemas adecuados localmente que incorporen el conocimiento y experiencia de los campesinos. Se ejemplifica con la iniciativa *Scolel-Té*.

Otra de las actividades relevantes históricamente es la forestal. De Vos (1988a) narra la forma en que inicia la explotación de maderas preciosas en la región, durante el siglo XIX y la forma en que penetraron en la región los madereros tabasqueños y guatemaltecos. También Ortega *et al.* (1992) y González (1983) explican las raíces históricas de las dificultades que enfrenta el sector forestal; describen la historia de la explotación forestal en la región, desde la extracción de maderas preciosas a fines del siglo XIX, pasando por la operación de COFOLASA en la década de 1970 y el planteamiento de los retos y problemas que enfrentaba la explotación forestal en la década de 1990. Entre los retos históricos de esta actividad está la colonización y la migración hacia la Selva Lacandona y la expansión de la frontera agropecuaria. Por su parte, Cruz y Parra (1994) abordan la historia de la apropiación forestal entre 1980 y 1988, previo a la veda forestal de 1989, que afectó a toda la región. Califican los patrones previos de explotación como operando bajo una lógica de depredación, junto con la marginación de las comunidades poseedoras de los recursos de todo tipo de explotación industrial y comercial. Concluyen con una serie de sugerencias para reactivar el sector bajo una lógica de sustentabilidad ambiental, económica y social.

Castillo (2002) explica que las dificultades para la explotación racional de los bosques con fines maderables tiene que ver con que el mercado está centrado en un par de especies preciosas, con deficiencia en los servicios técnicos, fragmentación de las áreas forestales, dificultades organizativas e insuficiencia de infraestructura. Todos estos ingredientes han abonado a la falta de una cultura forestal en la región. Además, el alto grado de conflictividad, hace que en la región

no haya sido fácil el establecimiento de experiencias de manejo forestal sustentable.

Por otra parte, la cacería ha sido y sigue siendo una actividad básica para las comunidades de la región. Tejeda (2011) elaboró una síntesis del conocimiento sobre el manejo de fauna en la región a partir de la literatura publicada.

Otra actividad importante es la extracción. Se han dado algunos intentos en la CZL para manejar de forma colectiva los recursos naturales, como por ejemplo, la formación de la *Sociedad Cooperativa de la Comunidad Lacandona* en 1979, para la producción de chicle y, posteriormente, de palma xate, así como la formación de la *Sociedad Cooperativa de Apicultores de la Selva Lacandona*. Sin embargo, estos procesos organizativos han enfrentado numerosos obstáculos (Dichtl, 1988).

Finalmente, desde hace décadas, se han realizado estudios y propuestas productivas para la región. Por ejemplo, en el caso del manejo forestal tropical, Berger (1982) exploró diversas formas de capitalización del aprovechamiento forestal, como la producción de palma xate (*Chamaedorea elegans*). Del Amo *et al.* (1992) elaboraron un manual para establecer programas de conservación y preservación de recursos forestales al promover el establecimiento de huertos comunales o “bosquetes”, frente al manejo forestal inadecuado prevaleciente en el estado y Bárcenas (1995) analizó la viabilidad de diversas especies maderables tropicales para la explotación comercial.

Finalmente, en cuanto al ecoturismo, Hernández (1998) elaboró una serie de propuestas para el desarrollo de esta actividad en la CZL y desarrolló una metodología para que los procesos de planeación integren el conocimiento local.

Servicios ecosistémicos

En cuanto al mantenimiento de la biodiversidad, Martínez-Ramos y García-Orth (2007) analizaron el nivel de disponibilidad de propágulos de especies nativas en

relación con el grado de alteración ambiental, para determinar la capacidad de regeneración de la vegetación de la selva en sitios degradados, con base en la literatura publicada y en datos no publicados de una investigación realizada en Marqués de Comillas.

En relación con la captura de carbono, de Jong *et al.* (2000) realizaron una estimación del cambio en el uso del suelo y los consecuentes flujos de carbono, para tres subregiones de la región Lacandona. Una de las subregiones consideradas incluye parcial o totalmente las áreas protegidas de Montes Azules, Lacantún y Chan Kin. Además, de Jong *et al.* (2005) realizaron una estimación de la línea base regional para las emisiones de carbono a partir del cambio en el uso del suelo, con base en el modelo “Climafor”.

Reserva de la Biosfera Montes Azules (RBMA)

Introducción

Descripción general del Área Natural Protegida

La RBMA se localiza en los municipios de Las Margaritas y Ocosingo, las coordenadas extremas que delimitan el área protegida son: 16° 04' 55", 16° 57' 28" N y 90° 45' 01", 91° 30' 24" W. Tiene una extensión de 331,200 hectáreas y su superficie coincide en un alto porcentaje con la Comunidad Zona Lacandona, que fue decretada antes (en 1972). En 1978 se decretó la Reserva de Montes Azules y desde 1979 pertenece a la red internacional del Programa sobre el Hombre y la Biosfera de la Organización de las Naciones Unidas para el Educación, la Ciencia y la Cultura (MAB-UNESCO).

Actualmente es administrada por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y es apoyada con recursos financieros provenientes del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, siglas en inglés). El plan de manejo actual se publicó hasta el año 2000 (INE-SEMARNAP, 2000); sin embargo, desde 1990 existía una propuesta de plan de manejo para la reserva (Cancino *et al.*, 1990) que contenía la información físico-biótica disponible, así como un diagnóstico general sobre población y actividades productivas.

El área se encuentra zonificada en función del tipo de actividades que se pueden realizar en las distintas zonas. De acuerdo con el propio Programa de Manejo, esta zonificación fue resultado de un proceso de consulta que incluyó a los sectores productivos, las comunidades asentadas en el área, propietarios y poseedores de predios, así como el Consejo Asesor de la Reserva (INE-SEMARNAP 2000). Las zonas que se determinaron fueron las siguientes:

- 1) Zona de Protección. Se ubica al centro de los límites de la Reserva y abarca una superficie de 22,288 hectáreas. Es una de las áreas mejor conservadas donde la actividad humana es escasa o nula. Las acciones

permitidas son de protección de los ecosistemas, de sus procesos ecológicos y del germoplasma que contienen. Se lleva a cabo investigación científica no manipulativa, actividades de protección y educación ambiental.

2) Zona de Uso Restringido. Es la zona de mayor extensión dentro de la Reserva (234,146 hectáreas) y se ubica desde la región centro, norte y sur. En esta zona se encuentra el área más extensa y continua de selva en muy buen estado de conservación, la cual es la principal aportadora al sistema hidrológico que atraviesan a la reserva, que incluye ríos como Lacanjá, Lacantún, San Pedro y Tzendales, además de las lagunas de Ocotal y Miramar; es por ello que se trata de un área fundamental para la conservación de los ecosistemas y las cuencas hidrológicas. Las actividades permitidas incluyen investigación, monitoreo, educación ambiental, protección y ecoturismo de bajo impacto, así como restauración ecológica y recorridos por senderos. Está prohibido el cambio de uso de suelo, la tala, la introducción de especies exóticas, las actividades agropecuarias y pesqueras, y el desarrollo de infraestructura, como carreteras y nuevos asentamientos humanos (INE-SEMARNAP, 2000).

3) Zona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales (ZASRN). Esta zona es representada por dos áreas distintas, una localizada al noreste, en Nueva Palestina, y otra en la región oeste de Miramar. En ellas se encuentra la mayor concentración de asentamientos humanos. La primera, correspondiente a Nueva Palestina, tiene una superficie de 29,298 hectáreas y la zona de Miramar, 41,568 hectáreas. Las actividades que se realizan en esta zona son agropecuarias y de aprovechamiento de los recursos naturales. Se promueve el cultivo de milpas y el uso de abonos verdes, así como el desarrollo de investigación aplicada para el manejo integral y sustentable de los recursos naturales de uso actual y potencial.

4) Zona de Uso Tradicional. Se ubica al noreste de la Reserva con una extensión de 3,899 hectáreas. Es la zona de uso tradicional de los lacandones para la producción de alimentos básicos, aprovechamiento de fauna y recolección de productos no maderables para autoconsumo. Se promueve en ella la investigación etnobiológica y las prácticas tradicionales como los policultivos y acahuales.

En la RBMA predomina el clima cálido-húmedo con una temperatura media anual superior a 22° C y una temperatura en el mes más frío de más de 18° C, un régimen de lluvia de verano e influencia del monzón. La canícula se presenta durante la sequía interestival que se da en la temporada más húmeda, en la mitad caliente y lluviosa del año. Bajo la influencia del monzón, la precipitación media anual es superior a los 2,500 mm. En el mes más seco la precipitación es de más de 20 mm y la lluvia invernal representa el 3.4% de la anual.

En la sierra de San Felipe, ubicada en el poniente de la reserva, el clima es semicálido, y en la porción sureste se encuentra el clima cálido-subhúmedo con lluvias en verano. Los vientos dominantes provienen de la zona montañosa ubicada al norte de la mesa central de Chiapas. En esta sierra se forma una zona de alta presión, por lo que el viento se dirige hacia las zonas relativamente más bajas, esto es, hacia la reserva (INE-SEMARNAP, 2000).

La RBMA forma parte de la región hidrológica denominada Grijalva-Usumacinta, la más extensa del país. Pertenece a la vertiente oriental de este sistema y se divide en cuatro cuencas: Usumacinta, Salinas, Chixoy y Lacantún. El río Usumacinta fluye al este del área y sirve como límite internacional entre México y Guatemala. Es la corriente más importante del país por la cantidad de agua que transporta. La totalidad de la reserva se ubica principalmente dentro de la subcuenca Lacantún. Los cuerpos de agua más importantes de la reserva son las lagunas El Ocotal, El Suspiro y Ojos Azules. Las lagunas Miramar y Lacanjá, de mayores dimensiones, se localizan en la porción centro-oeste y noroeste de la reserva.

De acuerdo con Rzedowski (1983), se han registrado más de 500 especies de plantas vasculares. El estudio florístico más reciente sobre la Selva Lacandona reporta un total de 3,400 especies de plantas vasculares (Martínez-Ramos y Chiang, 1994). De ellas al menos 23 se encuentran bajo riesgo de amenaza, son endémicas o están en peligro de extinción; entre éstas destaca *Lacandonia schismatica*, cuyo descubrimiento motivó la creación de una nueva familia botánica. Vásquez-Sánchez y Ramos (1992) ofrecen un panorama general de la biodiversidad presente en esta reserva.

Problemática ambiental y social

La situación de la reserva es sumamente compleja en términos socioambientales, pues su territorio y su riqueza se encuentran en el centro de las disputas entre los distintos intereses que están en juego (Paz, 1989). Existen numerosos factores que inciden en la problemática de la región, que han sido documentados ampliamente en la literatura. Es necesario comprender los conflictos sociales, la desigualdad, la marginación, la exclusión e incluso factores extrarregionales que inciden en la dinámica territorial y en los procesos de deterioro que pueden llevar a la pérdida de biodiversidad.

Algunos documentos representan diagnósticos generales, realizados en distintos momentos, de la reserva y su contexto social. Lobato (1981a) realizó una evaluación de la situación que guardaba la reserva poco después de ser decretada, en términos de la población, algunos rasgos sociodemográficos y el uso del suelo, y plantea el escenario de uso de suelo a futuro, cuestionando la posibilidad de que se lleven a cabo las actividades propuestas por el decreto. Vásquez *et al.* (1992) presentan un diagnóstico socioeconómico general de la población asentada en la región, en particular sobre las actividades productivas y los problemas socioeconómicos existentes.

Una alta proporción de la literatura que aborda la problemática socioambiental de la región describe y analiza los procesos de colonización. Varios autores han mostrado que el éxodo hacia la selva tiene como una razón básica la falta de acceso a tierras y sus recursos (marginación ecológica; Howard, 1998), como producto del acaparamiento de éstas por parte de las élites de las zonas de origen (que mantenía una organización señorial hasta mediados del siglo XX), así como el hecho de que el gobierno federal buscó evitar el reparto agrario en la región y, en cambio, prefirió la migración de la población sin tierra hacia la selva (Howard y Homer-Dixon, 1996; Howard, 1998; Legorreta, 2007; Eisenstadt, 2009). La colonización de la selva también representó para el gobierno federal una válvula de escape a las demandas de reparto agrario de diversas partes del país (Eisenstadt, 2009).

Varios trabajos abordan la enorme complejidad sociocultural que derivó de los procesos de colonización de la selva por población de orígenes diversos y que no han estado exentos de conflictos (Paz, 1989; Leyva y Ascencio, 1991; 2002; Nations, 1994; Mestries, 1999). Otros se centran en las terribles condiciones de vida que sufrieron los colonos. González (1991) documentó esto para Marqués de Comillas, así como las consecuencias del arribo de los refugiados guatemaltecos en la década de 1980 y las dificultades para las actividades productivas. Mestries (1999) narra las condiciones que enfrenaron los colonos, tras su expulsión de Los Altos y su establecimiento en Las Cañadas de Ocosingo (Las Tacitas), así como sus enormes carencias. Harvey (1998) documenta la colonización en Marqués de Comillas y la consecuente pérdida de cobertura vegetal. Enfatiza los cambios en los discursos oficiales desde la promoción de la expansión de la frontera agrícola, hacia la conservación de la biodiversidad, lo que generó numerosos conflictos.

Se documenta también la alarmante situación ambiental de la región como producto de la colonización, pero cuyo origen está en las condiciones socioeconómicas y demográficas de los colonos, en un contexto sumamente complejo (Leyva y Ascencio, 1992; Legorreta, 2007). Por otro lado, según Janka *et*

al. (1981), los patrones de colonización de la selva se caracterizaron por el acaparamiento de recursos por parte de los primeros pobladores, seguido de la emigración de los que enfrentaban escasez derivada de dicho acaparamiento, lo que lleva a la colonización en un nuevo sitio, repitiendo nuevamente el ciclo y provocando procesos de deforestación.

Otro eje de conflicto, que también tiene que ver con el acceso a las tierras fue el decreto de la CZL, que convirtió de pronto en “ilegales” a numerosas comunidades y que generó graves conflictos entre ellas y con las autoridades agrarias (Nations, 1994). Una de las consecuencias fue la integración de varias comunidades para formar Frontera Corozal y Nueva Palestina (de Vos, 2002; Trench, 2002; Paladino, 2005), pero también probablemente, la sobreexplotación de los recursos por dicha concentración de población (Janka *et al.*, 1981). Otra de las consecuencias fue la organización social de las comunidades que no optaron por la reubicación y que continuaron luchando por sus derechos agrarios (Acosta, 2001; Legorreta, 1998; 2007; de Vos, 2002; Estrada, 2006).

Otro de los conflictos, ligado también a la tierra y al acceso a los recursos naturales, fue el decreto de la reserva. González (1991) relata, para Marqués de Comillas, los conflictos que se generaron a raíz de la implementación de políticas de conservación. Para Legorreta (2007), la imposición de métodos autoritarios de conservación agravó la exclusión de la población respecto a los medios básicos de subsistencia, lo que la orilló a buscar vías de desarrollo a su alcance, generando consecuencias ambientales. Para Colmenero y Bravo (1996), aunque se han aplicado numerosos planes y proyectos en la reserva, los problemas sociales como la marginación y los conflictos por la tierra no se han resuelto; además, critican que la reserva se decretó sin tomar en consideración la participación de la población local y que existe una desvinculación entre la conservación, el desarrollo social y la cultura en la reserva, que impide desarrollar un aprovechamiento racional de los ecosistemas que beneficie a la población local. Bartra (2003) ubica el conflicto en la reserva en el contexto de la crisis campesina nacional derivada

de las políticas públicas. Harvey (2001) y Talledos (2005) documentan algunos conflictos alrededor de las políticas de conservación de la biodiversidad. Se refieren a la red de actores con intereses en la reserva, en particular, la vinculación entre intereses de conservación e intereses comerciales globales que impulsan, tanto la bioprospección, como el desalojo de los asentamientos que se ubican dentro de la reserva y que pertenecen a la ARIC Independiente y Democrática. Los textos hacen hincapié en los vínculos globales entre ONG de conservación, como Conservación Internacional (CI) y corporaciones multinacionales, en contraposición al acceso a los recursos por parte de las comunidades locales.

Paladino (2005) analiza la relación conflictiva entre la conservación de la reserva y la población de la comunidad de Nueva Palestina. Hace un recuento histórico del desarrollo de la comunidad, en donde se hace evidente el ambiente permanente de inseguridad sobre la tierra que vivió esta población. Así, el desmonte era la única vía para mantener derechos sobre la tierra, cuando el gobierno estaba incentivando la colonización de otros grupos en la región. Esto provocó patrones de expansión agrícola y una alta tasa de deforestación. La forma en que se desarrolló esta comunidad también influye generó dificultades en la organización para el manejo colectivo de los recursos, pues la población se involucra más en iniciativas económicas familiares y de pequeños grupos.

Para varios autores, la conjunción de estos conflictos, junto con la veda forestal y la reducción del financiamiento para las actividades ganaderas, propició que parte de la población se uniera al movimiento zapatista, al quedarse sin alternativas de subsistencia (Nations, 1994; Márquez, 1996; Howard, 1998; Galicia, 2010). El levantamiento zapatista también implicó confrontaciones al interior de la región, entre población zapatista y no zapatista, que se han traducido en conflictos por los recursos. Para Legorreta (1998), el zapatismo buscó clausurar la salida política y democrática que venían construyendo varias organizaciones sociales con una larga trayectoria en la región. Mestries (1999) y Acosta (2001) narran los efectos

del conflicto entre el Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN) y población perteneciente a la Asociación Rural de Interés Colectivo (ARIC), mientras que Vázquez (2011) analiza el conflicto entre la Unión de Ejidos la Selva (UES) y el EZLN.

Otros estudios abordan el trabajo de varias de estas organizaciones, en la construcción de estrategias productivas sustentables que eviten la degradación de suelos y el agotamiento de la frontera agrícola, como la búsqueda de alternativas a la agricultura y ganadería extensivas, en el caso de la ARIC (Mestries, 1999; Acosta, 2001), o el desarrollo de la cafecultura orgánica y certificada para el comercio justo, en el caso tanto de la UES, como de la ARIC (Acosta, 2001; Estrada, 2006).

Actualmente, existen asentamientos dentro de la reserva de población perteneciente al EZLN. Esto constituye un foco de conflicto latente. Villavicencio (2011) documenta, desde la perspectiva de los derechos humanos, la problemática que resulta de la intención gubernamental de expulsar de la reserva a los asentamientos “ilegales”, para lo cual analiza argumentos a favor y en contra de las reubicaciones. Crocker (2006) expone que las demandas del EZLN incluyen un conflicto con el gobierno federal en torno a la reserva, en particular con respecto a la posible reubicación de la población asentada dentro de ella, en el contexto de los derechos indígenas y la lucha por la tierra; sostiene además que para entender la oposición del EZLN a la reserva es necesario comprender que existen raíces históricas en los conflictos sobre la toma de decisiones alrededor de la tenencia de la tierra, que es esencial para la vida indígena.

También se ha documentado la creciente desigualdad al interior de las comunidades. Pat (2002) analiza los procesos de diferenciación social en dos comunidades de Marqués de Comillas. Si bien la mayoría de los campesinos en estas comunidades son pobres, dentro de este marco se pueden diferenciar a los

que sufren una mayor pobreza (la mayoría en Santa Martha) de los que tienen una posición media (que predominan en Playón de La Gloria).

En cuanto a la desigualdad de género, Villavicencio (2011) examina el papel secundario que han jugado las mujeres, por su histórica posición subordinada, en los proyectos impulsados por las políticas ambientales, así como en los procesos de negociación y construcción de alternativas. Recalca la riqueza que pueden aportar las mujeres a esta construcción, ya que parten de una utilización distinta del ambiente. Santana y Jiménez (1995) examinan las condiciones de las mujeres, su trabajo y la reproducción familiar en una comunidad de Las Margaritas. Martín del Campo (2010) documenta las inequidades de género en el acceso a las oportunidades económicas en la comunidad de Lacanjá-Chansayab. Describe la forma diferenciada en que hombres y mujeres utilizan los recursos y modifican el paisaje. Sin embargo, en varias organizaciones, como la UES, las mujeres tienen un papel activo en la búsqueda de alternativas de manejo sustentable de recursos naturales (Estrada, 2006).

Esto significa que, a pesar de las dificultades, en varias comunidades se están generando procesos de búsqueda y construcción de alternativas productivas más adecuadas ambientalmente. Gómez-Bonilla (2011) documenta las percepciones sobre el deterioro de la selva, que forman la base de las acciones de las personas, en una de las comunidades zapatistas de las Cañadas (Ricardo Flores Magón). La preocupación que existe sobre el deterioro los ha llevado a buscar alternativas de manejo sustentable de recursos naturales, como única manera de mantener la viabilidad de la autonomía. En este sentido se destaca la importancia de la construcción de alternativas localmente: Montoya *et al.* (2007), para una comunidad de Marqués de Comillas (La Corona), explican que el concepto de Desarrollo Sustentable, en su ambigüedad y generalidad, no ha sido útil en la práctica, pues soslaya las especificidades locales y las iniciativas generadas por los propios campesinos.

Un tema que ha sido estudiado ampliamente es el de los cambios culturales que ha sufrido la población lacandona de Lacanjá Chansayab a raíz del contacto con agentes externos y de la rápida transformación que ha sufrido esta comunidad. Baer y Merrifield (1972) y Marion (1990a,b) abordan el efecto que ha tenido la apertura de la carretera, la irrupción de programas de desarrollo social, la aparición de agentes externos que han vinculado a la comunidad con el sistema de mercado, el proceso de monetarización y la extracción de productos forestales de la selva. Entre los cambios observados están el creciente alcoholismo, cambios en las formas de reproducción económica y la reducción en la autonomía, la pérdida de interés en la milpa, la tendencia hacia el monocultivo maicero, la pérdida de interés en los recursos de la selva y su sustitución por productos industrializados, la pérdida de conocimientos sobre la selva, la transformación de las relaciones sociales, tanto intergeneracionales como de género y desestructuración del sistema de valores. Esta misma autora (Marion, 1991) realiza una descripción de las formas de interacción con la selva que han desarrollado los lacandones, los patrones de asentamientos, las interacciones entre ellos, con grupos de otras etnias y agentes externos, así como los límites de la interacción con la selva, enmarcado todo ello en sus formas de representación colectiva. Además, en 2000, realizó una amplia descripción del sistema de valores y de la cosmovisión lacandona (Marion, 2000).

Eroza (2006) aborda cómo la influencia externa generó en las comunidades lacandonas un “inventado” sentido de comunidad y una conciencia distinta sobre su entorno, una nueva identidad y una serie de conflictos asociados a las adaptaciones a un nuevo orden económico y moral. Se argumenta que los lacandones han optado por asumir la identidad que el “otro” espera de ellos. Trench (2002) hace una etnografía de los lacandones de Lacanjá-Chansayab, para actualizar las concepciones que se tiene sobre este grupo y que se han mantenido a lo largo de los años a partir de una esencialización de los indígenas; estas concepciones se han promovido para fines de conservación y turismo, y sirven también para mantener fuertes desigualdades entre distintos grupos

indígenas dentro de la zona Lacandona y limitan a los lacandones para definir por sí mismos su futuro, en un entorno sumamente cambiante. Relata las dificultades que existen para su propia organización social, por la fuerte intervención gubernamental y porque no funcionan en los términos tradicionales de las comunidades agrarias. Finalmente, aborda que se trata de una sociedad sumamente estratificada, en la que se ha formado una élite que acapara los beneficios de los contactos con los agentes externos.

Trench (2005) por su parte, documenta la forma en que se han generado imágenes icónicas sobre los lacandones, tanto desde la antropología, como desde el ambientalismo y el turismo. La imagen de los lacandones como “nobles salvajes” conservacionistas ha impactado diversos ámbitos, incluyendo la política ambiental de la selva Lacandona y la propia concepción que los lacandones tienen sobre sí mismos. Más aún, éstos han encontrado que el manejo de estas imágenes icónicas tiene ventajas en términos de la legitimidad en el control del territorio, así como para el ambientalismo y el turismo.

Una de las razones del bajo impacto de la población lacandona en su medio es su reducido tamaño poblacional, en relación con otros grupos indígenas. Nations (1979) explicó que este rasgo derivaba de altos niveles de mortalidad (enfermedades y asesinatos), poliginia, prolongación del periodo de lactancia e infanticidio. En cuanto a este último no se daba como una medida de control del tamaño poblacional, sino como una forma de asegurar la sobrevivencia de algunos de los hijos. En caso de tener que elegir entre dos de los hijos, el género era decisivo. Los lacandones del norte (patrilocales) le daban preferencia a los hombres, mientras que los del sur (matrilocales) se la daban a las mujeres. Esto generó diferencias en la proporción de hombres y mujeres en ambas comunidades, que con el tiempo y algunos cambios socioeconómicos y culturales, se han reducido.

Diagnóstico

Análisis de los diferentes ecosistemas y grupos biológicos que alberga

Martínez-Ramos (2006) presenta un diagnóstico general de la diversidad vegetal en la parte sur de la reserva. Los principales tipos de vegetación presentes en la reserva son:

Selva alta perennifolia. Ésta cubre la mayoría de la reserva; se distribuye de los 100 a los 900 msnm., en relieves abruptos con suelos someros y drenaje deficiente. Los árboles más altos alcanzan los 60 metros, con dominancia de las especies: canshán (*Terminalia amazonia*), palo de aro (*Lonchocarpus* sp.), guanacastle (*Schizolobium parahybum*), caoba (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela odorata*), ramón (*Brosimum alicastrum*), guapaque (*Dialium guianense*), sapodilla (*Manilkara zapota*), corcho negro o palo de chombo (*Guatteria anómala*), amargoso (*Vatairea lundellii*), mamba (*Pseudolmedia oxyphyllaria*), rosita de cacao (*Quararibea funebris*), amapola blanca (*Bernoullia flammea*), camoruco o árbol de Panamá (*Sterculia apetala*), guara (*Cupania* sp.), canaco (*Alchornea latifolia*) y cacahoaquahuitl (*Cymbopetalum penduliflorum*). En el sotobosque dominan las palmas umbrófilas.

Selva mediana perennifolia de canacoite (Bravaisia integerrima). Crece sobre suelos hidromórficos planos, inundables por largas temporadas; logra alturas de 15 a 25 metros. Se compone de cuatro estratos. En el superior se encuentran: el granadillo (*Platymiscium yucatanum*), amargoso (*Vatairea lundellii*), zapaote negro (*Diospyros digyna*), guanandi (*Calophyllum brasiliense*) y granadillo o guamúchil (*Pithecellobium arboreum*). En el estrato arbóreo medio se destacan: palo de agua (*Bravaisia integerrima*), malparia pachira (*Pachira aquatica*), palma coyol del golfo (*Scheelea liebmannii*), boob (*Coccoloba barbadensis*), jobo o ciruela (*Spondias mombin*) y falso roble (*Tabebuia rosea*). En el estrato bajo dominan: moca (*Andira inermis*), bocote (*Cordia* sp.), flor de cacao (*Quararibea funebris*), carbonero (*Guarea* sp.), marchal vaquero (*Dendropanax arboreus*) y jaboncillo (*Sapindus saponaria*). En el sotobosque crecen las

palmas umbrófilas: jahuacté de bajo (*Bactris* sp.) y chichón (*Astrocaryum mexicanum*).

Bosque de pino-encino. Se ubica hacia la porción noreste de la reserva por arriba de los 850 msnm., en las laderas de los cerros que rodea la laguna El Ocotal, con pino blanco (*Pinus tenuifolia*), ocote (*P. oocarpa*) y pino blanco (*P. Pseudostrobus*), mezclados con palo de cera (*Myrica mexicana*) y memelita (*Clusia flava*). En las partes bajas con suelos profundos crecen encino blanco (*Quercus peduncularis*) y encino (*Q. segoviensis*).

Bosque mesófilo de montaña. Próximos a los pinares se encuentran manchones de bosque mesófilo de montaña, con menos de 5% de la superficie total. Se componen de ocote (*Pinus oocarpa*), encino (*Quercus* sp.), abrojo (*Zanthoxylum procerum*), mameyino (*Saurauia leucocarpa*), pino blanco (*P. tenuifolia*) y amargoso (*Astronium graveolens*).

Bosque ribereño. Se distribuye en los cauces de los ríos. Se puede encontrar desde los 0 hasta los 2,000 msnm., en una topografía plana de suelos profundos y anegables con un sustrato limoso o lacustre. Puede presentar uno o dos estratos arbóreos con alturas de 10 a 40 metros. Las especies dominantes que marcan las distintas agrupaciones del bosque son: amate (*Ficus glabrata*), sauce blanco (*Salix chilensis*), inga (*Inga* sp.), chapel (*Lonchocarpus guatemalensis*), ardillo (*Pithecellobium arboreum*), zapote amarillo (*Licania platypus*) y pintopié (*Bravaisia integerrima*) (SEMARNAP et al., 1993), además de cacao cimarrón (*Pachira aquatica*), popiste (*Blepharidium mexicanum*), yoloxóchitl (*Talauma mexicana*), plumajillo (*Schizolobium parahybum*), lueha (*Luehea speciosa*), inga (*Inga spuria*), palo de hule (*Castilla elastica*), guarumbo (*Cecropia obtusifolia*), caña de Castilla (*Gynerium sagittatum*), sauce blanco (*Salix humboldtiana*) y capulín (*Muntingia calabura*) (Castillo-Campos y Narave, 1992).

Jimbales. Se localizan hacia el sur de la reserva, en la vega del río Lacantún, en barrancas y zonas casi planas, y en los tulares que crecen en la laguna El Suspiro. En ésta destacan los jimbales, comunidades dominadas por le timbal (*Bambusa longifolia*). Las especies asociadas a estas comunidades son: el plumajillo (*Schizolobium parahybum*), lueha (*Luehea speciosa*), chapel (*Lonchocarpus guatemalensis*), inga (*Inga sapindioides*), Yoloxochitln (*Talauma mexicana*), palo de hule (*Castilla elastica*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), ardillo (*Pithecellobium arboreum*), indio desnudo (*Bursera simaruba*) y ciruela (*Spondias mombin*) (Castillo-Campos y Narave, 1992).

Sabanas. Se encuentran formando una franja entre el bosque ribereño y la selva. La altura de los árboles se aproxima a 7 metros. La composición arbórea varía según su proximidad al bosque o la selva. Hacia el bosque son frecuentes la raspa (*Curatella americana*), chaparro (*Byrsonima crassifolia*), guiro (*Crescentia cujete*) y huizache (*Acacia pennatula*). En su límite con la selva se encuentran: el pochote (*Cochlospermum vitifolium*), guaruma (*Cecropia peltata*), ciruela (*Spondias mombin*), ficus (*Ficus cookii*), madre de cacao (*Gliricidia sepium*) y lueha (*Luehea candida*).

Hacia la porción centro-oeste de la reserva existen manchones con vegetación secundaria de selva alta perennifolia, donde se practica la agricultura nómada, sobre todo de maíz. Esto es más notable cerca de la laguna de Miramar. En la parte noroeste de la reserva, se encuentran formaciones topográficas elevadas donde se mezclan diferentes comunidades vegetales, como selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, pinares, encinares, sabanas y sibales (Miranda, 1952).

Evaluación científica del estado de conocimiento por temas

La estación Chajúl ha jugado un papel muy importante en la generación de conocimiento científico y de conservación para la RBMA y para una gran parte de la región de la Selva Lacandona. Su establecimiento, en 1984, corrió a cargo del

gobierno federal, pero poco después fue abandonada. En 1989, un grupo de investigadores interesados en estudiar la selva rescató las instalaciones y con apoyo de instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Conservación Internacional y Fundación MacArthur, iniciaron investigaciones de las cuales varias aún continúan.

Durante gran parte de la década de 1990, la estación Chajúl fue administrada por Conservación Internacional que, junto con la UNAM, dieron grandes facilidades a instituciones académicas de todo el país y extranjeras para realizar investigaciones. Ya entonces se contaban con elementos científicos para señalar a la Selva Lacandona como el ecosistema más biodiverso del país. De 1998 a la fecha, la estación Chajúl es administrada por Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable, A. C. (ENDESU) quien también promueve la conservación e investigación, pero que está fuertemente enfocado hacia el ecoturismo.

Son muchas las instituciones que han realizado investigaciones en esta Reserva y entre las más importantes se pueden mencionar: La UNAM, desde las primeras prospecciones a la Reserva tuvo presencia con investigaciones con lepidópteros, murciélagos y pequeños mamíferos, primates y otras especies de fauna, así como estudios de ecología de poblaciones y de comunidades tropicales de la flora de la región. Por su parte, existen varios estudios sobre la interacción planta animal y la ecología tropical (Mendoza y Dirzo 1999; Medellín y Gaona 1999; Martínez-Ramos, 2006), estudios de la ecología de aves y la biología de la conservación, destacando el de la población de guacamaya roja y de aves rapaces (Iñigo-Elias, 1996; Iñigo-Elias *et al.*, 2001; Carreón-Arroyo *et al.*, 2001).

El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) cuenta con estudios de la ecología y conservación de ungulados y del aprovechamiento de la fauna silvestre (Naranjo, 2002); también se han realizado investigaciones de las poblaciones de peces en ríos como el Lacantún y Lacanjá (Rodiles-Hernández *et al.*, 1999; Morales-Román

y Rodiles-Hernández, 2000) y estudios de los sistemas agroecológicos como los que practican hoy día los lacandones.

La organización Conservación Internacional (CI) trabaja en la región que incluye a Montes Azules desde hace más de diez años; a lo largo de este tiempo ha desarrollado múltiples proyectos que van, desde el monitoreo de la selva con sobrevuelos, estudios de la cobertura vegetal, de desarrollo social, de población y medio ambiente, de capacitación para la gestión y de uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Además de financiar proyectos con especies prioritarias como jaguar (*Panthera onca*), águila harpía (*Harpia harpyja*) y guacamaya roja (*Ara macao*). Una de las bases de información más importantes para la región pertenece a esta organización, así como un importante sistema de información geográfica del programa Mesoamérica Norte.

Más recientemente se formó una iniciativa de la sociedad civil, en la que personas e instituciones discuten y plantean estrategias para generar alternativas a la compleja problemática que afecta a la Selva Lacandona, a Montes Azules y a las Áreas Protegidas de México, en general. Ésta es "La Coalición para el Rescate de la Selva Lacandona", que reúne organizaciones como Naturalia, A.C, ParksWatch, el Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA), Conservación Internacional, Presencia Ciudadana, PRONATURA, A.C. y ARENA, A.C. entre otras. Algunas de las acciones que se han emprendido son denuncias por delitos ambientales y de violación de los derechos humanos, conferencias de prensa, elaboración de oficios dirigidos a autoridades para que se considere a esta región como un asunto de prioridad nacional.

A continuación se presenta la información disponible sobre la investigación en grupos de vertebrados para la reserva:

La gran diversidad de ecosistemas presentes en la reserva da albergue a más de 684 especies de vertebrados terrestres. Destacan los mamíferos, con ocho

órdenes y 146 especies, entre las cuales se encuentran las tres de primates registradas para México: el mono araña (*Ateles geoffroyi*), mono aulladote rojo (*Alouatta palliata*) y mono aullador negro (*Alouatta pigra*); siete de las ocho especies de marsupiales, y cinco de los seis felinos registrados en México.

Taxa amenazados. El senso (*Tayassu pecari*), el jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el jaguarundi (*Puma yagouaroundi*), el puma (*Puma concolor*) y el puercoespín arborícola (*Sphiggurus mexicanus*).

En peligro de extinción. En esta categoría se encuentran los tres primates registrados en México y los marsupiales: el tlacuachillo acuático (*Chironectes minimus*), el tlacuache lanudo o dorado (*Caluromys derbianus*) y el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*).

Esta reserva es el área natural protegida con mayor riqueza de especies de aves en México. Se han registrado 348 especies en la reserva que representan 60% del total de las aves reportadas para el Estado de Chiapas (González-García, 1993; Ramírez-Carreño, 2012). Diez especies de aves se encuentran en México únicamente en esta reserva y en zonas aledañas.

Algunas con categoría de amenazadas, entre ellas el águila solitaria (*Harpyhaliaetus solitarius*), el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*) y el pato real (*Cairina moschata*) ahora han cambiado a especies en peligro de extinción. A esta lista se han sumado también especies tales como el águila tirana (*Spizaetus tyrannus*) y el águila elegante (*Spizaetus ornatus*) (DOF, 2002; IUCN, 2003).

Taxa amenazados. La reserva alberga numerosas especies de aves en riesgo, tales como el pato real (*Cairina moschata*), el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), el águila arpía (*Harpia harpyja*), el águila ventriblanca (*Spizatur melanoleucus*), el águila elegante (*Spizaetus ornatus*), la

guacamaya roja (*Ara macao*), el búho gorfiblanco (*Pulsatrix perspicillata*) y los loros de cabeza azul y blanca (*Amazona farinosa* y *Pionus senilis*).

En peligro de extinción. El Tucán real (*Ramphastos sulfuratus*), el tapir (*Tapirus bairdii*), el oso hormiguero dorado (*Cyclopes didactylus*), el grisón (*Galictis vittata*) y el loro nuca-amarilla (*Amazona auropalliata*).

Bajo protección especial. El loro cachete amarillo (*Amazona autumnalis*).

Raros. El hormiguero tirano (*Cercomacra tyrannina*), el milano tijereta (*Elanoides forficatus*), el trogón colioscuro (*Trogon massena*) y otras.

Los reptiles y los anfibios son grupos poco conocidos. La herpetofauna está constituida por 128 especies, de éstas 33 son anfibios y 95 son reptiles. El grupo más numeroso es el de las serpientes y le siguen las ranas y sapos. De los anfibios se tienen dos órdenes (Anura y Caudata) y 11 familias. Los reptiles están representados por 95 especies (Lazcano-Barrero *et al.*, 1992; Ramírez-Carreño, 2012).

Hasta ahora no existen reportes verificados de especies endémicas para la región de la Selva Lacandona; sin embargo, especies como la rana-ladrona cabeza ancha (*Eleutherodactylus laticeps*), salamanquesa (*Celestus rozellae*) y nauyaca terciopelo real (*Bothrops asper*) son endémicas de América Central (Johnson, 1989). Además, se han reportado especies indicadoras del ambiente, que son características de áreas con vegetación primaria como: anolis jaspeado (*Anolis capito*), sapo borracho (*Rhinophrynus dorsalis*) y encinela selvática café (*Sphenomorphus cherriei*) (Lazcano-Barrero *et al.*, 1992).

En peligro de extinción. Las especies consideradas en peligro de extinción son el cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*), el cocodrilo de pantano (*C. moreletii*) y la tortuga blanca (*Dermatemys mawii*).

Bajo protección especial. La tortuga blanca (*Dermatemys mawii*), la iguana (*Iguana iguana*), las tortugas (*Chelydra serpentina*) y (*Trachemys scripta*), además de la rana del Río Grande (*Lithobates berlandieri*; IUCN, 2003; NOM-SEMARNAT-059-2010).

El estado del conocimiento sobre los peces de la región se encuentra a nivel del conocimiento básico con la elaboración de listados de especies, como objetivo fundamental de los estudios realizados por El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), financiados por la Comisión Nacional de Biodiversidad (CONABIO) y documentados en la Colección de Peces (ECOSC).

El territorio chiapaneco se encuentra inmerso en una amplia red hidrográfica, la cual forma parte de: a) el sistema fluvial más grande de América Central (el Grijalva-Usumacinta), con un alto endemismo de peces dulceacuícolas tropicales (Miller, 1988; Hudson *et al.*, 2005; Rodiles-Hernández *et al.*, 2005; 2013); b) un sistema estuarino-lagunar, refugio de una amplia diversidad de peces marinos tropicales y c) tres grandes obras de ingeniería civil (presas hidroeléctricas) construidas sobre el cauce del río Grijalva, utilizadas para cultivo de especies introducidas y nativas.

El conocer la totalidad de la ictiofauna de la RBMA se vuelve especialmente complejo ya que algunas especies tienen una gran tolerancia a la salinidad y son de origen marino (Espinosa-Pérez *et al.*, 2011). Esto resulta en un ensamblaje de especies marinas, neárticas, neotropicales y endémicas. De las especies de peces registradas todas ellas son nativas excepto dos: la carpa china o carpa herbívora (*Ctenopharyngodon idella*) y tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*). La presencia de estas especies enfatiza la necesidad de que se incrementan proyectos de recolecta de registros, de verificación de presencia de especies, algunas de estas nuevas como es el caso del bagre lacandón (*Lacantunia*

enigmatica) y la revisión del estatus de conservación de la fauna de peces en la RBMA.

La necesidad de continuar con muestreos y proyectos con la elaboración de bases de datos sistematizadas se ve ejemplificada en el caso de la especie de bagre (*Lacantunia enigmatica*), una especie endémica de la cuenca del Usumacinta y el único representante de la familia Lacantuniidae (Siluriformes) (Rodiles-Hernández *et al.*, 2005; 2013).

El número total de especies registradas en esta ANP se presenta en el Cuadro 7 (ver Anexo 3 para el listado completo de especies).

Cuadro 7. Número de especies de vertebrados en la Reserva de la Biosfera Montes Azules.

MONTES AZULES	Total	Protección especial	Amenazadas	Peligro de extinción	Total en NOM
Peces	62	4	2	1	7
Anfibios	33	8	0	0	8
Reptiles	95	16	3	1	20
Aves	348	56	34	12	102
Mamíferos	146	7	21	12	40
Total	684	91	60	26	177
Porcentajes con respecto al total de especies en el ANP	100%	13.30%	8.77%	3.80%	25.87%

Impactos actuales y potenciales a la biodiversidad

El proceso de deterioro más importante de la reserva y también el más documentado es el de la deforestación, que junto con la fragmentación de hábitat puede tener un efecto importante en la diversidad biológica de la reserva. Ortiz-Espejel y Toledo (1998) estimaron la tasa de deforestación para la región de Las Cañadas de Ocosingo y Las Margaritas, y hacen un recuento de sus causas

históricas. Saldívar (1998) estimó la deforestación en cuatro comunidades del municipio de Marqués de Comillas, colindantes con la reserva, entre 1975 y 1993. Encontró que durante el segundo periodo (de 1988 a principios de la década de 1990) se aceleró considerablemente este proceso. También concluye que existe una fuerte influencia de la escala de medición en la estimación de la deforestación. Rito (1999) evaluó el impacto en la estructura espacial del paisaje de los procesos de cambio en el uso del suelo en Marqués de Comillas. Estimó altas tasas de cambio en esta zona a lo largo de un periodo de 20 años. Esta deforestación se explicó principalmente en términos de la proximidad a los accesos a carreteras y ríos permanentes. O'Brien (1998), a través de análisis de deforestación y los registros de estaciones climatológicas en la Selva Lacandona, encontró que no se puede generalizar una relación, a nivel local, entre la deforestación y modificaciones climáticas. En cambio, argumenta que la heterogeneidad del paisaje tiene una fuerte influencia en el clima de la selva. Finalmente, Vaca *et al.* (2012) estimaron la tasa de pérdida de cobertura vegetal para las áreas protegidas de Montes Azules, Chan Kin y Lacantún. Para el caso de Montes Azules, reportaron una pérdida de selva de 4,743 hectáreas (-0.16%) entre 1990 y 2000, y de 1,357 hectáreas (-0.08%) de 2000 a 2006.

En cuanto a la fragmentación y sus efectos, Warkentin *et al.* (1995) analizaron poblaciones de aves en zonas abiertas y cerradas a lo largo de arroyos. Sus resultados apuntan a que mucha de la avifauna presente en zonas clareadas aún depende de las zonas arboladas a lo largo de los arroyos. La diversidad es mayor en estos sitios, por lo que llama a poner atención a la protección de la vegetación riparia arbórea, incluso en las zonas bajo uso humano. Por su parte Van Belle y Estrada (2005) documentaron el efecto de la fragmentación en algunos rasgos demográficos del mono aullador negro (*Alouatta pigra*). El estudio se hizo comparando paisajes fragmentados con zonas de hábitat continuo protegido, entre las que se incluyó Montes Azules. La fragmentación induce una muy alta densidad poblacional (100 ind/ha vs. 12.7-44 ind/ha); además las tropas son del tipo unimacho-multihembra, a diferencia de las tropas de hábitat continuo, que son

multimacho-multihembra. Ambos rasgos pueden poner en riesgo la posibilidad de recuperación de estas poblaciones. Pérez (2008) analizó la estructura y los efectos de borde sobre los fragmentos de bosque tropical perennifolio, así como la conectividad del paisaje en la comunidad de Nueva Palestina, uno de los principales sitios de perturbación para la selva. Además, evaluó el efecto de aplicar medidas de conservación y restauración sobre la conectividad potencial de dos especies: la guacamaya roja (*Ara macao*) y el tapir (*Tapirus bayrdii*). González-Zamora *et al.* (2012) analizaron el efecto de la fragmentación en la dispersión de semillas de los monos araña (*Ateles geoffroyi*) en un conjunto de sitios en los límites de la reserva. Encontraron que la distribución de los sitios de descanso de los monos pueden ser considerados como *hotspots* de reclutamiento de semillas, necesarias para los procesos sucesionales, y que su distribución es afectada por la fragmentación de la selva. Las zonas fragmentadas presentan una distribución más restringida y densa de estos sitios, lo que puede afectar la composición espacial de la selva en el futuro.

Ruíz (2011) realizó un análisis del estado de la vegetación ribereña en el Río Lacantún, colindante con Marqués de Comillas, además de analizar las percepciones sociales de la población local sobre este tipo de vegetación y las herramientas legales que existen en México para su protección. Encontró que este ecosistema se encuentra sumamente deteriorado en esta zona, que la población local no reconoce su importancia ni respeta la extensión correspondiente a la zona federal a lo largo del río y, finalmente, que las herramientas legales existentes son poco adecuados pues no son específicas y su aplicación no es eficiente.

Arizpe *et al.* (1993) documentaron las percepciones sobre la naturaleza, la selva y los procesos de deterioro, en particular los procesos de deforestación, en Marqués de Comillas. Estas percepciones influyen en las acciones y en la toma de decisiones de la población.

Ahora bien, el diseño y la implementación de las políticas ambientales también tiene un efecto en los procesos de deterioro en la región. Para la reserva, varios trabajos documentan la efectividad de estas políticas, los conflictos que se han generado alrededor de ellas y sus ventajas y limitaciones.

Manuel-Navarrete *et al.* (2006), documentan cómo dos visiones encontradas y polarizadas sobre la conservación (conservación estricta vs. manejo sustentable comunitario y multidisciplinario de recursos naturales) compiten en la zona de Lacanjá Chansayab y ninguna de ellas ha dado resultados satisfactorios. A partir de ello, argumentan que las estrategias de conservación deben ser construidas a partir de las concepciones locales y las condiciones particulares que existen en los sitios en los que se desarrollan. Esta construcción implica la interacción entre las distintas visiones locales y las extralocales. Los autores proponen un marco para hacer operativa esta interacción.

Manuel-Navarrete (2005) realiza un análisis de los discursos y percepciones sobre la conservación en Lacanjá Chansayab. Concluye que la conservación debe ir más allá del establecimiento de reservas y la negociación sobre los cambios en el uso del suelo, pues es necesario incorporar las perspectivas locales sobre la integridad ecológica. Las vías para lograr la conservación de la selva pasan por la generación de estrategias basadas en el contexto cultural, político, socio-ambiental específico en el que se desarrollan. Son necesarios, también, la interacción y el diálogo entre las distintas visiones.

Calderón (1998) describe las actitudes y percepciones hacia la conservación de la selva en cuatro comunidades del municipio de Marqués de Comillas. En general encontró actitudes positivas hacia la conservación, pero falta información sobre la reserva; se reconocen beneficios positivos derivados de la selva, pero al mismo tiempo una decreciente relación con ésta.

Un rasgo importante de las estrategias de conservación de la biodiversidad es la participación social. Nahmad (2000) analiza el funcionamiento de los Consejos Asesores en varias reservas, incluyendo Montes Azules. Concluye que el Consejo Asesor de esta reserva tenía un funcionamiento inadecuado, al no cumplir con los objetivos y las formas de operación que se esperaban de él, aunque en parte ello se debía a la compleja situación de la región, pero también a procesos de exclusión de comunidades, a la inadecuada representación y a la falta de reuniones frecuentes. En el mismo sentido, Durand *et al.* (2012) documentaron algunos de los retos que enfrenta la participación social en la reserva, así como los procesos de exclusión que se dan en los espacios de participación como el Consejo Asesor y los talleres desarrollados para reelaborar programas de manejo.

En cuanto a su efecto sobre la biodiversidad, Porras *et al.* (2011) evaluaron la efectividad de las áreas protegidas de la región para representar a los mamíferos medianos y grandes. A nivel local analizaron el caso de Montes Azules y encontraron que no existe una diferencia significativa en la riqueza de especies de mamíferos dentro y fuera de la reserva.

En cuanto a las políticas que buscan un manejo sustentable de los recursos naturales, Márquez (2002) señala que se deben tomar en cuenta las particularidades locales en torno a la apropiación del territorio y los recursos naturales, las relaciones sociales y la construcción de reglas comunitarias sobre el acceso y uso de los recursos, y el reparto de beneficios. Políticas como la veda forestal (1989-1993) o para definir derechos parcelarios han tenido un impacto negativo en la vegetación; esto se documenta para comunidades en Las Cañadas y en Marqués de Comillas, colindantes con la reserva. Álvarez-Icaza y Rosas (2010), abordan el Proyecto Desarrollo Rural Sustentable en el municipio de Marqués de Comillas, que colinda con la reserva. Márquez (2005) documenta las respuestas campesinas a la primera fase del Plan Piloto Forestal en siete ejidos de Marqués de Comillas y Harvey (2005) analiza algunos de los efectos de las políticas dirigidas al manejo forestal en la misma subregión. Finalmente, García-

Orth (2008) realiza una evaluación, a partir de la opinión de diversos actores en Marqués de Comillas, sobre las razones por las que los programas que promueven actividades productivas forestales alternativas no funcionan. Las principales causas encontradas son la falta de consideración de las particularidades sociales y ecosistémicas de la zona en el diseño de los programas, una añeja tradición de asistencia del Estado hacia las comunidades, otras políticas públicas en la región con objetivos contrapuestos a la conservación de la cobertura forestal; la ausencia de un mercado para la venta de productos y servicios forestales; una pobre organización social local; la falta de afinidad de las comunidades con el uso del suelo forestal; una asistencia técnica deficiente durante el desarrollo de los proyectos; y la baja operatividad de la institución que coordina estos programas.

De acuerdo con diversos trabajos, los proyectos de manejo sustentable de recursos naturales, para ser efectivos, requieren de participación social. Villavicencio (2011) argumenta que es necesario incorporar a las mujeres en los proyectos y en los procesos de negociación de los cuales normalmente son excluidas. Esta exclusión proviene de su histórica subordinación, además de no contar con derechos sobre la tierra. Es fundamental incorporar la visión y los intereses de las mujeres, quienes, además, usan el entorno de una manera muy diferente y cuentan con un acervo distinto de conocimientos. Hace hincapié en el potencial que su participación puede tener en la construcción de alternativas sustentables de uso. Por su parte, Villaverde (2011) propone la elaboración de planes de manejo participativos que garanticen la duración y buen manejo de las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMAs) y Predios o Instalaciones que Manejen Vida Silvestre de Forma Confinada Fuera de su Hábito Natural (PIMVS), a partir del fracaso de experiencias previas en la región. A partir de talleres participativos elaboró planes de manejo junto con las comunidades. Ávalos (1998) y Ávalos y Márquez (1997) analizan el contexto socioambiental en la subregión de Las Cañadas y proponen la elaboración de ordenamientos

ecológicos comunitarios y procesos de planeación del desarrollo que sean efectivos para revertir la dinámica de deterioro.

Se han documentado, también, procesos que podrían tener un impacto positivo en la biodiversidad, como la amplia investigación en restauración ecológica que incorpora el conocimiento tradicional. En cuanto a la información que se ha generado en torno a la restauración ecológica, Levy-Tacher *et al.* (2002) elaboraron un listado de 800 especies vegetales, con información etnobotánica, determinación taxonómica e información sobre su papel en la estructura de la vegetación y la fase sucesional en la que participan en los ecosistemas, para las comunidades de Nahá y Lacanjá Chansayab (Montes Azules). Plantean, además, las prioridades de investigación sobre formas adecuadas de aprovechamiento de las especies que llevan a cabo los lacandones, como base de opciones productivas que permitan la conservación y su uso sustentable.

Levy-Tacher (2000) y Levy-Tacher y Aguirre (2005), a partir de censos en acahuales de diferentes edades y distintos grados de disturbio, realizaron un análisis de la composición de la vegetación que llevó a clasificar los conjuntos de especies en función de la edad, frecuencia de uso y el grado de disturbio humano en Lacanjá Chansayab

Levy-Tacher y Golicher (2004) y Levy-Tacher *et al.* (2007; 2012), realizaron una evaluación del poder predictivo del conocimiento ecológico tradicional de los lacandones de Lacanjá Chansayab, referente a los procesos sucesionales. Concluyen que este conocimiento puede ser útil para la restauración de ecosistemas selváticos y es relevante en la medida que se toman en consideración las necesidades de los dueños de los recursos. Aronson *et al.* (2007) documentan la investigación realizada por estos autores para incorporar el conocimiento tradicional en la comunidad de Lacanjá Chansayab en el manejo de sus milpas, en los procesos de restauración ecológica.

Por su parte, Román *et al.* (2007), como parte de la investigación en torno a la restauración, evaluaron el efecto de la fertilización y el deshierbe en el establecimiento y desempeño de seis especies arbóreas nativas, en las comunidades de Lacanjá Chansayab y Nueva Palestina. Sólo el deshierbe tuvo un efecto positivo significativo en el desempeño.

Román (2011) abordó el papel que puede tener el manejo previo y la variación ambiental, así como la aplicación de deshierbes y costos de producción en el establecimiento de plantaciones experimentales con especies de árboles nativos en las comunidades de Nueva Palestina y Frontera Corozal (que incluyen en su territorio a Montes Azules, Lacantún y Chan Kin). Encontró que el deshierbe influye positivamente en el desempeño de las plántulas y existe una influencia importante de la variación ambiental.

La restauración ecológica requiere información básica sobre el proceso sucesional. En este sentido existen estudios como el de Chazdon *et al.* (2007), que analizan las tasas de cambio en la vegetación a través de atributos como la densidad, la riqueza y abundancia de especies, entre otras, en predios agrícolas y pastizales abandonados en el municipio de Marqués de Comillas, adyacente a la reserva. Carrillo (1992) examinó la lluvia de semillas y el establecimiento de plántulas en un gradiente sucesional en la zona de amortiguamiento de la reserva. Encontró que existe influencia de la composición florística de cada etapa sucesional, así como de la fuente de propágulos adyacente en ambos procesos. Además, que la perturbación en la zona no influye en la composición de la lluvia de semillas, pero sí en la aparición, sobrevivencia y establecimiento de las plántulas. Para Loma Bonita, adyacente a la reserva, Corzo (2007) documentó dispersión, la remoción y la germinación de semillas en predios de distinto estado sucesional. Existen diferencias entre el bosque maduro y etapas sucesionales en cuanto a estos tres aspectos, los cuales están influidos por el tamaño de las semillas. En general, en etapas sucesionales existe mayor dispersión, mayor remoción y menor germinación. Finalmente, Huerta (2006) evaluó la sobrevivencia

y el crecimiento de tres especies de plantas maderables en el ejido Chajúl, en función de la historia de uso de los sitios. Encontró que hay un mayor crecimiento en áreas perturbadas, pero su sobrevivencia es más baja. Esto se debe tomar en cuenta en el diseño de los planes de restauración, así como las necesidades e iniciativas de los dueños de la tierra.

Tomando como punto de partida la necesidad de establecer procesos de restauración en contextos sociales determinados, con la participación activa de la población en el diseño de las estrategias, Douterlungne y Ferguson (2012) crearon una guía para establecer y mantener plantaciones de restauración, en el que se combina el conocimiento tradicional y científico, y se toman en cuenta las necesidades económicas de la población. Por su parte, Meli y Carrasco-Carballido (2011) elaboraron un manual para la restauración de la vegetación ribereña con base en su trabajo al sur de la reserva, presentan un listado de especies con uso potencial para la restauración, así como las formas de siembra y manejo de estas especies. También parte de reconocer la necesidad de incorporar la participación social en estas iniciativas.

Actividades productivas y su efecto sobre la biodiversidad

Esta ANP es la que cuenta con mayor investigación en todos sentidos, pero particularmente en cuanto a las actividades productivas. En términos generales, Márquez (2005) documenta las formas de apropiación territorial y de los recursos naturales, así como de los diferentes sistemas de propiedad y normas de gestión de recursos comunes.

Para la comunidad de Lacanjá Chansayab, cuyo territorio incluye parte de la reserva, a principios de la década de 1980, Dichtl (1982) realizó un diagnóstico de los rasgos productivos; describe el cultivo tradicional de la milpa y el uso de recursos de la selva; vincula la desnutrición infantil con la pérdida de los usos tradicionales de la selva, así como del cultivo tradicional y diversificado de la milpa; sostiene que la mejora tecnológica en las prácticas productivas debe tomar

en cuenta la organización social del trabajo y los rasgos culturales; finalmente, propone la utilización de plantas de uso múltiple y su domesticación en huertos familiares.

En cuanto a la agricultura, el sistema agroforestal lacandón de Lacanjá Chansayab ha recibido particular atención. Diemont *et al.* (2006a) evaluaron la eficiencia energética (emergy) del sistema agroforestal lacandón en Lacanjá Chansayab, concluyendo que se trata de un sistema altamente eficiente en términos energéticos y con un muy bajo impacto ambiental. También describen rasgos importantes de este sistema, como la siembra directa de ciertas especies en los acahuals para acelerar su recuperación. Además, Diemont *et al.* (2006b) describen cómo este sistema agroforestal permite la conservación y restauración de la selva, reduce la deforestación y acelera los tiempos de barbecho en la agricultura tropical. Este sistema permite el uso de recursos en todas las etapas sucesionales de los predios en descanso. El estudio identifica las plantas utilizadas por los lacandones para restaurar la fertilidad del suelo y el efecto en su calidad. Se resalta la importancia de este conocimiento tradicional para enriquecer las prácticas de restauración en zonas tropicales.

Diemont y Martin (2009) realizan una descripción de las especies que utilizan los lacandones de Lacanjá Chasayab para acelerar los procesos sucesionales y mejorar las condiciones del suelo tras el uso agrícola. Muestran que estas especies son efectivas para mejorar la calidad del suelo. También documentan el uso de plantas en los acahuals de distintos estadios sucesionales y proponen el uso del conocimiento ecológico tradicional de los lacandones para los esfuerzos de restauración.

Diemont *et al.* (2010) hace una comparación entre los sistemas agroforestales de Lacanjá Chansayab y otras comunidades mayas en el mismo estado (Santo Domingo Las Palmas) y en Centroamérica. Describen rasgos compartidos, como el manejo de los acahuals en función del proceso sucesional, la aceleración de

dicho proceso mediante la siembra de ciertas especies y el uso de los recursos presentes en los acahuales en distintos estados sucesionales. También describen las diferencias, entre las cuales resalta la ausencia de la ganadería bovina en el caso de Lacanjá.

Douterlungne *et al.* (2010) describen el uso de la planta balsa o corcho (*Ochroma pyramidale*) para acelerar el proceso sucesional y restaurar suelos tras el uso agrícola. Esta planta evita la invasión de helechos (*Pteridium aquilinum*) que detienen el proceso sucesional; muestran que incluso se pueden recuperar sitios invadidos por helechos con la siembra de semillas de balsa (*Ochroma pyramidale*, ya sea para su uso en la agricultura o para continuar los procesos sucesionales; resaltan la importancia de este conocimiento tradicional para los procesos de restauración en las zonas tropicales.

Quintana-Ascencio *et al.* (1996) analizaron la composición del banco de semillas de distintas etapas sucesionales de acahuales en descanso, así como de pastizales inducidos en Lacanjá Chansayab. Encontraron que en las zonas en barbecho, los árboles de sucesión tardía están casi ausentes, mientras que hay un alto porcentaje de individuos característicos de sucesión temprana. Además, la composición de especies de los pastizales es significativamente distinta de la de los demás sitios. La expansión de las actividades agrícolas y de los pastizales inducidos pueden comprometer la regeneración de la selva y la sustentabilidad de las prácticas tradicionales lacandonas.

Otro sistema que ha recibido atención es el cafetalero, sobre todo por el desarrollo de cafecultura orgánica en esta zona. Entre las actividades productivas está el cultivo de café bajo sombra. Según Cruz-Lara *et al.* (2004), los cafetales bajo sombra en esta región son importantes para el mantenimiento de la diversidad de mamíferos en ecosistemas transformados, pues su riqueza es muy similar a la encontrada en la selva mediana. Sin embargo, al menos en la década de 1980 en la región de Las Cañadas, la producción de café estaba asociada con diversos

problemas productivos, como las plagas y el hecho de que el Instituto Mexicano del Café (INMECAFE) en algunos casos introdujera técnicas menos amigables con la biodiversidad, como el cultivo semi-intensivo, bajo un dosel especializado, en vez de un dosel diverso y natural. Algunas comunidades han desarrollado mejores cultivos que otras, dependiendo del tipo de intervención de INMECAFE (Márquez y Hernández, 1986).

Más aún, en Las Cañadas, Rice (1997) describe los patrones de uso del suelo derivados de la producción cafetalera y muestra cómo las comunidades con menor influencia de las políticas de INMECAFE eran menos dependientes y menos vulnerables frente a la reducción internacional de los precios y al desmantelamiento de esta institución, mientras que en las comunidades con mayor influencia de la institución, los pequeños productores se volvieron altamente vulnerables y, en muchos casos, abandonaron esta actividad. El autor sostiene que esta crisis tuvo una influencia importante en el levantamiento zapatista. Finalmente, Plaza (1999) describe el proceso de conversión hacia la cafecultura orgánica en 19 comunidades de Las Margaritas y La Independencia, y aborda los retos y beneficios que esta forma de producción trae para la conservación de la selva.

En cuanto a las prácticas del sistema de roza, tumba y quema, Celedón (2006) evaluó el impacto del cambio en el uso del suelo a través este sistema, mediante la comparación de sitios dentro de la reserva y zonas ganaderas y agrícolas, en la zona de amortiguamiento de la reserva. Encontró que esta práctica tiene un efecto en las características químicas del suelo. No registró cambios físicos ni edafológicos, pero encontró que cada tipo de suelo tiene una diferente capacidad de recuperación frente a estos cambios. Márquez (1996), analiza las condiciones tecnológicas de la agricultura maicera en la población tzeltal de Patiwitz. Describe la crisis campesina y el deterioro de los recursos, así como la insuficiencia en la producción de maíz, causado en parte por las políticas gubernamentales. Se

hacen propuestas para programas de fomento de la producción maicera que evite el deterioro del suelo.

Como parte de los problemas productivos en la reserva, Romero *et al.* (2006) evaluaron los daños ocasionados por vertebrados silvestre al cultivo de maíz en comunidades adyacentes a la reserva. Encontraron que la mayor parte de las especies que dañan cultivos son mamíferos y aves. El mayor daño se produce en la cercanía de arroyos.

La ganadería es una de las actividades económicas más relevantes y se considera un factor muy importante de deforestación (Galleti, 1981). Leyva y Ascencio (1993; 2002) describen el proceso de crecimiento de la ganadería bovina en la subregión de Las Cañadas. Sostienen que esta actividad no debe verse únicamente como una amenaza para la selva y una práctica deficiente técnicamente, sino como una forma de reproducción social y cultural que tiene ventajas para la población local. En este sentido, plantea los riesgos económicos que se derivarían de la restricción de esta actividad. López-Toledo (2000) y López-Toledo y Martínez-Ramos (2011) documentan que uno de los efectos negativos de las actividades ganaderas es que los pastizales abandonados no sólo carecen del banco de semillas necesario para la regeneración, sino que se convierten en fuente de especies no nativas que invaden los márgenes de la selva. Jiménez-Ferrer *et al.* (2008) documentaron el conocimiento local sobre árboles y arbustos forrajeros en cuatro localidades en los alrededores de la reserva. Identifican las especies forrajeras y evalúan la importancia cultural de cada una de ellas. Para varias especies se documenta también la multiplicidad de usos, que incluye: sombra, comestible, leña, cerco vivo, medicinal y construcción.

En cuanto a las actividades forestales, Harvey (1998) documenta los conflictos locales que surgieron en Marqués de Comillas en torno al discurso conservacionista, que provocaron el levantamiento de la veda forestal en 1994, lo que generó un nuevo proceso de explotación forestal acelerado. Compara los

discursos de diferentes actores institucionales frente a la tala ilegal de caoba durante 1994 y 1995, y aborda un nuevo plan de reforestación que inició en 1997. Barrera (2011) desarrolló una línea base y criterios de sustentabilidad para las actividades forestales en el municipio de Marqués de Comillas, a través de criterios e indicadores sociales, económicos y ecológicos, que pueden aplicarse a escala local, regional y estatal.

La cacería y la pesca son actividades centrales para la sobrevivencia de buena parte de la población que habita en y alrededor de la reserva. Fonseca (2002) realiza una descripción de la pesquería del Río Lacantún, en tres comunidades adyacentes a la reserva, en el municipio de Marqués de Comillas (Playón de La Gloria, Reforma Agraria y Zamora Pico de Oro). Describen que la pesca es más común en la época de estiaje y reportan que se pescan ejemplares de escasa longitud. Brinda una lista de 39 especies, 26 de las cuales se capturan; también describe las artes de pesca (11) y los tipos de embarcación (2) utilizados.

Inda-Díaz (2005) e Inda-Díaz *et al.* (2009) analizaron las prácticas pesqueras en dos localidades al interior de la reserva. Documentaron las especies involucradas, la biomasa extraída por especie y las artes y temporalidades de pesca. Hacen hincapié en que la pesquería en cada localidad es distinta y, por lo tanto, se deben realizar estudios a nivel local para generar alternativas de manejo.

Galleti (1981) lista las especies de fauna silvestre que se utilizaban, el impacto de la cacería en las poblaciones y la relación entre esta actividad y características socioeconómicas, como los patrones de asentamientos. El autor propone alternativas de manejo de fauna para estas comunidades.

Góngora-Arones (1987) estudia el uso de la herpetofauna en la comunidad de Lacanjá Chansayab; en este trabajo se presenta un panorama general del conocimiento que tienen los lacandones sobre este grupo, así como los distintos

usos que se le da. Se llama la atención sobre el proceso de aculturación y la pérdida de conocimiento tradicional.

Naranjo *et al.* (2004a) documentan cómo la cacería en la reserva sigue siendo fundamental en subsistencia de la población, al brindar alimento, medicamentos, y materiales múltiples. Evalúa la cacería de ungulados en la reserva y el efecto sobre las poblaciones.

Lorenzo *et al.* (2007) documentan la cacería de 18 especies de mamíferos en la comunidad de Loma Bonita (municipio de Maravilla Tenejapa), sus distintos usos y su pertenencia a las distintas categorías de riesgo. Encontraron que la mayor parte de los mamíferos cazados son usados con fines alimentarios y medicinales, mientras que una mínima parte (5%) se utiliza con fines comerciales. Varias de estas especies se encuentran catalogadas en las listas de riesgo nacionales e internacionales.

Guerra (2001) y Guerra y Naranjo (2003) reportaron datos sobre la cacería en cinco comunidades, tres de ellas indígenas (Lacanjá Chansayab, Bethel y Nueva Palestina) y dos mestizas (Flor de Marqués y Playón de La Gloria). Para las especies más utilizadas estimaron la biomasa extraída y la tasa de extracción. Reportan la lista de especies cazadas y no encuentran diferencias significativas entre las comunidades indígenas y mestizas en cuanto al uso de especies. La cacería se practica fundamentalmente con fines alimenticios y, ocasionalmente, para evitar daños a cultivos y a aves de corral. Las comunidades mestizas mostraron una mayor tasa de extracción que las indígenas.

Moreno (2009) estimó las tasas de extracción por comunidad y por especie, de vertebrados terrestres silvestres en tres comunidades del municipio de Marqués de Comillas. Encontró que se capturan 48 aves, 35 mamíferos y 8 reptiles y la principal causa de captura de los mamíferos es el control de daños. Al comparar estos datos con los encontrados en un estudio realizado una década antes,

encontró que las tasas de extracción son ligeramente mayores en este estudio. Al igual que en estudios previos, no se encontraron diferencias significativas entre las tasas de extracción de las diferentes comunidades.

Naranjo *et al.* (2004b) documenta, por su parte, diferencias en las prácticas y preferencias de caza de mamíferos entre comunidades lacandonas, tzeltales y mestizas adyacentes a la reserva. Describe que los lacandones cazan más que los demás grupos y que entre los principales grupos cazados destacan los ungulados y los roedores. El objeto de la caza es, en primer lugar, para alimento y, en segundo lugar, para reducir los daños que provocan los mamíferos a los cultivos.

García-Alaníz *et al.* (2010) documentaron los conflictos con la fauna de félidos en tres comunidades adyacentes a la reserva. Se abordan las distintas formas de interacción entre humanos y estos animales, el conocimiento local sobre ellos, cómo se utilizan y la incidencia de daños provocados a los animales domésticos y a humanos. Este conocimiento es relevante para políticas de manejo sobre los félidos de la región. En el mismo sentido, Amador (2011) estima el impacto económico de la depredación de carnívoros silvestres sobre animales domésticos en dos comunidades aledañas a la reserva. Identifica las variables asociadas con los eventos de depredación, como la disponibilidad de animales domésticos.

La recolección también es una actividad importante, pero particularmente la extracción de palma camedora o xate. Sánchez (2002) y Sánchez-Carrillo y Valtierra-Pacheco (2003) analizaron la organización social alrededor de la colecta de palma camedora o xate en las comunidades de Lacanjá Chansayab y Frontera Corozal. Ante la reducción en las poblaciones silvestres de palma, los autores sugieren que la organización social es clave para regular el aprovechamiento de las poblaciones silvestres y para establecer plantaciones. Sin embargo, existen obstáculos, como la falta de interés, el paternalismo gubernamental y los intereses individuales que dominan sobre los colectivos. Trench y Köhler (2005) describen la

historia de la extracción de palma xate en Lacanjá Chansayab y la vida de los cortadores de xate (xateros) tabasqueños en la zona.

Ruán (2005) y Ruán-Soto *et al.* (2009) describieron y analizaron la etnomicología en dos comunidades adyacentes a la reserva: Lacanjá Chansayab (lacandones) y Playón de La Gloria (mestizos). Registraron las especies utilizadas, su uso y las prácticas culturales alrededor de los hongos. Encontraron que no existen diferencias en el conocimiento y uso de este recurso entre ambas comunidades.

Cordero (2011) aborda un proyecto de uso y manejo de mariposas desarrollado en los ejidos Boca de Chajúl y Playón de La Gloria (Marqués de Comillas) en la zona de amortiguamiento de la reserva. Explica la complejidad de las relaciones que se establecen en este tipo de proyectos, donde participan diferentes actores, con distintos intereses y fuentes de poder. Identifica tres grupos de actores 1) científicos (ligados con ONG e instituciones federales), 2) pobladores, afectados por políticas ambientales que se han aplicado sin su conocimiento previo, como el decreto de la CZL y de la reserva; 3) ONG nacionales e internacionales, e instituciones federales. Presenta una crítica constructiva para la implementación de este tipo de iniciativas.

Frente a la situación de la región, se han desarrollado trabajos en torno a las posibles alternativas económicas que se pueden aplicar en la región, así como sobre experiencias que se están desarrollando en diversas comunidades. Esta búsqueda puede tener un efecto importante en contener los procesos de deterioro en la región.

Ortíz-Espejel y Toledo (1998) elaboraron una propuesta de manejo de las unidades de producción, inspirada en las prácticas mayas tradicionales, que de forma integral permitirían producir suficientemente sin necesidad de continuar con la expansión de la frontera agrícola.

Por ejemplo, Muñoz (2000) documentó que en el Ejido Betania, en la microregión de Miramar, se han desarrollado instituciones comunitarias que regulan el uso de recursos naturales a través de normas, reglas y acuerdos. Esto ha evitado la apropiación de recursos por un solo sector, reduciendo la inequidad. Aceves (2000) documenta la implementación de tecnologías alternativas en Amparo Agua Tinta (Las Cañadas), en colaboración con la comunidad, relacionadas con la salud, como el manejo de agua (captación y transporte) y leña (estufas ahorradoras). También se han documentado algunas experiencias de la ARIC y la UES mencionadas con anterioridad. Toledo (2000), en el marco de la crisis regional y de la recuperación de las formas tradicionales de uso de los recursos y la diversidad cultural, hace una propuesta productiva con base en el uso de tecnología y recursos locales. Finalmente, Harvey (2007) aborda las limitaciones que existen para la organización social (que afecta el manejo de recursos), como el fuerte corporativismo existente en los municipios de Marqués de Comillas y Benemérito de las Américas.

Mestries (1999) documenta el desarrollo de programas que buscan alternativas a la agricultura y ganadería extensivas, la degradación de suelos y el agotamiento de la frontera agrícola en una comunidad en Las Cañadas de Ocosingo (Las Tacitas) desde 1996. Destaca un ambicioso programa de ordenamiento territorial, con diversos proyectos, como proyectos agroecológicos, uso de fertilizantes biológicos como el nescafé (*Mucuna deeringianna*), recuperación de potreros abandonados, restricción de áreas de pastoreo, diversificación de cultivos, siembra de café orgánico y palma camedor. Finalmente, esta comunidad firmó un acuerdo con la reserva para conservar sus reservas forestales.

Por su parte, Montoya *et al.* (2006) realiza un análisis del desarrollo del capital social, el autocontrol y la gobernanza local en el ejido La Corona (Marqués de Comillas) que, si bien ha llevado a rupturas y diferenciación social, también ha permitido el desarrollo de diversos proyectos que ligan lo ambiental con lo productivo, como la formación de técnicos forestales comunitarios, el

establecimiento de una reserva forestal y su participación en el Programa de Pago por Servicios Ambientales.

Soto *et al.* (2008) abordan la importancia de la agroforestería en la región y proponen una guía para llevar a cabo este tipo de proyectos. Más adelante, Soto *et al.* (2012a,b) evalúan la operación del programa *Scolec Té* en diversas comunidades; se parte de generar un modelo de captura de carbono a través de sistemas agroforestales, reforestación y actividades de conservación, que permitirían el incremento de ingresos a través de la incorporación a mercados voluntarios de carbono, así como la venta de productos maderables y no maderables a corto, mediano y largo plazo. Profundiza en los mecanismos de participación social.

Una de las alternativas económicas que más se ha promovido en la región es el desarrollo del ecoturismo, que también ha captado la atención de la investigación que se realiza en la reserva. Para Nueva Palestina y Lacanjá Chansayab, Martínez (2011) analiza dos iniciativas ecoturísticas desde una perspectiva económica. Concluye que los proyectos carecen de una adecuada planificación, la cual se realiza por instituciones extralocales; esto provoca que no respondan a las condiciones socioeconómicas locales; además, los ingresos derivados de esta actividad resultan insuficientes y se distribuyen de forma poco equitativa, por lo que no logran constituir una alternativa económica para la población.

Pastor y Gómez (2010) y Pastor (2012) describen la situación general en Lacanjá Chansayab, Nahá y Metzabok en el desarrollo del ecoturismo. Describen algunos cambios en las relaciones sociales, las instituciones que han apoyado este desarrollo en cada comunidad y las perspectivas generales. Describe cómo los lacandones, en algunos casos, han generado estrategias que les permiten explotar su entorno y su cultura para el turismo.

Chacón (2007) describe algunas de las limitaciones e impactos negativos para los ecosistemas y la cultura, de las actividades ecoturísticas en las comunidades de Nueva Palestina, Frontera Corozal y Lacanjá Chansayab, cuyos territorios incorporan las áreas protegidas de Montes Azules, Lacantún y Chan Kin. Entre las consecuencias más importantes se cuentan: la pérdida de convivencia y acuerdos comunitarios, la carencia de capacitación e interés respecto al manejo sustentable de los recursos naturales y la ausencia de sensibilización ambiental. También mencionan que la presencia de operadores turísticos ajenos a las comunidades ha generado divisionismo y actitudes individualistas. No hay reglamentaciones internas suficientes o no se cumplen, y la población local no percibe impactos ambientales negativos derivados de la presencia de turistas. En Lacanjá, el turismo ha incrementado el alcoholismo y el consumo de sustancias ilícitas y ha desplazado a la agricultura tradicional. Finalmente, concluye que estas actividades carecen de planeación con un enfoque de sustentabilidad y desarrollo comunitario, y hay insuficiente participación social.

Servicios ecosistémicos

Montoya *et al.* (1995) evaluaron la factibilidad del secuestro potencial de carbono a través de proyectos de forestarfa social. Incluyen el diseño de un sistema de manejo integral de los recursos forestales, el diseño de un modelo de costos/beneficios de los sistemas propuestos y la evaluación de factores socioculturales que influyen en la viabilidad de los proyectos forestales y agroforestales.

Aguilar (2007) caracterizó los sistemas ganaderos en dos comunidades en el municipio de Marqués de Comillas y estimó el almacenamiento de carbono en pastizales con cercos vivos, en monocultivos y con árboles en potrero. Esta estimación incluye el almacenamiento en suelo, hierbas, raíces y árboles. Por su parte, Morales (2010) realizó la misma estimación en potreros y acahuals en un paisaje ganadero, en un área adyacente a Montes Azules, en el municipio de

Maravilla Tenejapa. Contabilizó el carbono en suelo, mantillo, biomasa herbácea, raíces y árboles adultos y juveniles.

Kosoy *et al.* (2008) realizan una evaluación de los factores que influyen en la disposición a participar en los esquemas de pago por servicios ambientales (PSA) por diversidad y por fijación de carbono, en cuatro comunidades aledañas a la reserva (municipios de Las Margaritas, Marqués de Comillas y Ocosingo). Los autores sostienen que la participación depende, además de los criterios de elegibilidad, de la forma en que se toman las decisiones en los ejidos y comunidades y de las características de los hogares. Resaltan que es importante ajustar los montos de los pagos, pues actualmente no mejoran la eficiencia del sistema de manejo. También, que se debe ir más allá de crear incentivos, para generar motivaciones de buen manejo, pues difícilmente se pueden compensar los costos de oportunidad. Se debe buscar la capacitación, el entrenamiento, la conservación para la equidad intergeneracional y la reafirmación de los derechos de propiedad.

Vacíos de recolecta, información y conocimiento

La RBMA es el área protegida mejor estudiada de la región. Desde hace más de 2 décadas se han llevado a cabo estudios encaminados a conocer su flora y fauna (Medellín, 1994), con el fin de poder establecer programas de conservación. Cuenta con un Plan de Manejo que data del año 2000 y la obtención de más datos de datos de flora y fauna pueden apoyar la actualización de dicho Plan de Manejo (Ramírez-Carreño, 2012).

Sin embargo, como se puede observar en la Figura 2, los muestreos de vertebrados terrestres se concentran hacia la porción sur de esta reserva. Aún y cuando los mamíferos y aves, grupos que se encuentran dentro de tales registros, han sido tradicionalmente los taxa más ampliamente colectados, es evidente el sesgo de colecta que se presenta en la RBMA.

Los mamíferos que habitan la Selva Lacandona han recibido atención en cuanto a estudios ecológicos se refiere. Medellín (1994), Naranjo y Bodmer (2007), Naranjo (2009), Falconi (2011), entre otros, estudiaron diversas variables relacionadas con poblaciones de ungulados y su estado de conservación. A pesar de ello, la falta de información y los datos austeros acerca de la dinámica poblacional a largo plazo (densidad, distribución y abundancia) dificulta la toma de decisiones sobre el manejo de las poblaciones existentes en dichos ecosistemas.

Esta reserva es también la mejor estudiada desde la perspectiva social (Figura 4), sobre todo por el interés que han despertado, históricamente, los lacandones de Lacanjá Chansayab, por el levantamiento armado zapatista y por el enorme grado de complejidad y conflictividad que se ha desarrollado alrededor de la conservación y la reserva. Se abarcan diversos temas vinculados con el ambiente, pero también es evidente que la mayor parte del trabajo se ha realizado en un conjunto pequeño de comunidades y que existen temas para los que casi no existe información, tanto en ésta, como en el resto de las áreas protegidas incluidas en este estudio. Ejemplo de ello es que existe poca información de temas como las causas de la deforestación y su efecto sobre la biodiversidad, así como de la relación entre género y ambiente o sobre percepciones sociales del deterioro y la conservación, entre otros. En cuanto a servicios ecosistémicos, no hay información sobre la provisión de otros servicios además de la captura de carbono, ni del efecto social y ambiental que está teniendo el programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA).

Conclusiones

No obstante la creencia generalizada de que la biodiversidad de la Selva Lacandona ha sido ampliamente investigada y registrada, este estudio muestra que sólo son áreas en torno a algunos poblados con acceso desde la década de 1970 las que han sido estudiadas, pero generalmente los registros y publicaciones se generalizan como “Selva Lacandona”. Lo anterior genera problemas en el conocimiento de la biodiversidad para el conjunto de ANP que se ubican en la

Selva Lacandona, ya que tradicionalmente su documentación sólo presenta una copia de los registros realizados para la RBMA y, en muchos casos, estos registros de especies para la reserva se ubican enteramente fuera de la misma. Estos rasgos, aunados al mosaico de condiciones ecológicas y microclimáticas que posee el complejo de ecosistemas en la Selva Lacandona, señalan que continúan siendo necesarios estudios específicos de biodiversidad. Un objetivo a alcanzar a corto plazo será el tener muestreos sistemáticos que tengan una mayor cobertura geográfica.

Tomando en cuenta las altas tasas de deforestación y el deterioro de las comunidades vegetales, es necesario realizar estudios poblacionales de las distintas especies de vertebrados terrestres para evaluar el estado de conservación de las mismas y, cuando sea necesario, proponer proyectos de conservación o hasta de restauración de las mismas.

En cuanto a las dimensiones sociales de la reserva, es importante abordar los temas mencionados en la sección anterior, revertir el sesgo geográfico que existe en las investigaciones y vincular de forma más efectiva las dimensiones social y ambiental. Hasta ahora, se han desarrollado numerosos programas, planes y políticas que buscan el desarrollo de la región y la conservación de la biodiversidad; sin embargo, para ninguno de los dos objetivos se han logrado los avances necesarios. El análisis de las razones de ello, así como la generación de estrategias efectivas, es aún una asignatura pendiente.

Reserva de la Biosfera Lacantún

Introducción

Descripción general del Área Natural Protegida

La Reserva de la Biosfera Lacantún se decretó en 1992, con una superficie de 61,874 hectáreas. A la fecha aún se trabaja en su Programa de Manejo, zonificación y en los lineamientos para el manejo y conservación de la biodiversidad (DOF, 1992; CONANP, 2003b). Sus límites legales se localizan en las coordenadas extremas: 16° 23' 44", 16° 43' 20" N, y 90° 42' 29", 91° 03' 19" W. El área protegida no cuenta con personal de base, por lo que parte del personal adscrito a Montes Azules atienden las necesidades de esta área, junto con comuneros de Frontera Corozal.

En 2003, México gestionó diversos convenios de cooperación bilateral en materia de medio ambiente (CONANP, 2003a), entre otros, con el gobierno de Guatemala para realizar trabajos conjuntos entre el área protegida de Lacantún y Sierra del Lacandón, a través de la Comisión Nacional de Áreas Protegidas de ese país. Las principales líneas de cooperación se enfocan en el manejo para la conservación, investigación y monitoreo, desarrollo social, intercambio y capacitación, financiamiento y procuración de fondos, inspección, vigilancia, y aspectos jurídicos.

Los estudios específicos sobre la Reserva Lacantún son pocos, por lo que se han considerado otros de la región Lacandona, ya que se sabe forma parte de un continuo respecto a los ecosistemas de la RBMA. Algunos trabajos citados para este perfil son de áreas contiguas como Montes Azules, Bonampak y Yaxchilán, entre los más sobresalientes. De ellos se ha determinado que la riqueza biológica de la región es compartida y que, en efecto, estas áreas protegidas están sirviendo como un verdadero corredor biológico (March y Flamenco 1996).

Problemática ambiental y social

La mayor parte de la información que integra las siguientes secciones se ha generado para la subcomunidad de Frontera Corozal, dentro de cuyo territorio se ubica Lacantún. Aún así, es poco lo que se ha publicado sobre los problemas sociales particulares de esta ANP.

Esta zona sufrió una fuerte reordenación territorial a partir de la reubicación de numerosas comunidades que constituyeron Frontera Corozal. García (2000) documenta el proceso de colonización de la selva que vivieron los choles de Frontera Corozal y realiza un esfuerzo por recuperar la memoria histórica de sus protagonistas.

Por su parte, Arellano (2009) narra el proceso de colonización y surgimiento de Benemérito de las Américas, colindante con la reserva hacia el sur. Integra un análisis de las dificultades a las que se han enfrentado por la diversidad social y cultural de los colonos, al tratarse de una migración inducida y fomentada desde el gobierno para repartir tierras a gente proveniente de diversas regiones del país. Se aborda la difícil apropiación del territorio, la formación de la identidad y los conflictos internos derivados de los patrones de colonización, la ausencia de planificación por parte de las autoridades y la corrupción de las autoridades agrarias. Estas condiciones, aunadas a las políticas públicas, han incidido en los procesos de deterioro en la región. Los graves procesos de deforestación registrados en la zona, se relacionan con la falta de mecanismos de coerción social por parte de la asamblea (derivada de la falta de cohesión); y con el antagonismo entre ejido y selva como espacios productivos.

Diagnóstico

Análisis de los diferentes ecosistemas y grupos biológicos que alberga

Los tipos de vegetación predominantes en la Reserva Lacantún son básicamente tres: la selva alta perennifolia, vegetación riparia y vegetación de tipo jimbál (Rzedowski, 1983; Miranda, 1975). Un dato relevante para esta región es la planta

exclusiva de esta área, *Lacandonia schismatica*, única especie en el mundo de la familia Lacandoniaceae.

La selva alta perennifolia está formada por comunidades vegetales densas dominadas por árboles siempre verdes que pueden tener alturas de entre 50 y 60 metros. Su distribución comprende rangos desde 100 a 900 msnm. y se caracteriza por la gran diversidad de especies (Arriaga *et al.*, 2000). La vegetación riparia se encuentra en los causes de los ríos, su distribución va de los 100 a los 500 msnm en una topografía que generalmente es plana. Los árboles de este tipo de vegetación presentan alturas de entre 20 y 40 metros. El jimbál se asocia a las laderas del río Lacantún y están formadas por una comunidad vegetal dominada por la gramínea leñosa *Bambusa longifolia*, con una altura que puede ser de hasta 15 metros. Los sitios donde se distribuyen son zonas casi planas e inundables en gran parte del año. El resto de la vegetación reportada es la misma que para la RBMA, revisada en el apartado anterior.

Evaluación científica del estado de conocimiento por temas

Entre las instituciones con mayor presencia en la cuenca del río Lacantún y dentro del área protegida, está la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con variados trabajos que van desde mariposas, pequeños mamíferos, primates, estudios botánicos, entre otros (Medellín, 1994; Martínez-Ramos y Chiang, 1994; Mendoza y Dirzo, 1999; Martínez-Ramos, 2006).

Dentro de esta región se han realizado trabajos de monitoreo de especies clave como la guacamaya roja (*Ara macao*) y aves rapaces (Iñigo-Elias, 1996; Carreón-Arroyo *et al.*, 2001). Otra institución con presencia en la zona es el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), principalmente con trabajos de ecología y conservación de ungulados y su aprovechamiento para subsistencia de los pueblos. En la comunidad de Lacanjá se desarrollan proyectos de sistemas agroecológicos con prácticas tradicionales del grupo lacandón (Naranjo, 2002; Rodiles-Hernández *et al.*, 1999; Morales-Román y Rodiles-Hernández, 2000).

ECOSUR, a través de su programa de conservación de la biodiversidad, ha realizado numerosos estudios cartográficos y con sistemas de información geográfica de la Selva Lacandona. De éstos se ha obtenido información valiosa en cuanto tasas de deforestación, hidrografía, tipos de vegetación y asentamientos humanos (March y Flamenco, 1996).

La Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) tiene un lugar en la región, por su labor enfocada al trabajo de grupos multidisciplinarios con organizaciones sociales, a los cuales les brindan asesoría y apoyo técnico en el desarrollo e implementación de programas y proyectos de desarrollo social. Su principal zona de estudio es la región de Marqués de Comillas (Cortez, 1998).

El trabajo de la organización Conservación Internacional en la región de la Selva Lacandona incluye proyectos de financiamiento para especies claves como el jaguar (*Panthera onca*), la guacamaya roja (*Ara macao*) y el águila arpía (*Harpia harpyja*). Así mismo, se han realizado monitoreos de la región por medio de sobrevuelos, análisis de fotografías aéreas, imágenes de satélite, determinación de tasas de deforestación y el resguardo de una importante base de datos. Otra de las áreas que impulsa es el desarrollo de proyectos de desarrollo social comunitario, como sería el caso del ecoturismo, por ejemplo con la organización "Escudo Jaguar" en Frontera Corozal (March 2003).

El Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza a través de organizaciones como Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable ha financiado proyectos de capacitación y equipo para el control y combate contra incendios.

La información disponible de la investigación en el área sobre vertebrados se describe a continuación.

Los mamíferos reportados para la Selva Lacandona y en Lacantún son 105 especies, de las cuales 17 son endémicas para Mesoamérica (Medellín, 1994). Entre ellas podemos citar al mono aullador negro (*Alouatta pigra*), el puercoespín (*Sphiggurus mexicanus*), los murciélagos (*Myotis elegans*, *Dermanura watsoni*, *Tonatia evotis*) y dos especies de marsupiales (*Caluromys derbianus* y *Marmosa mexicana*), entre otros.

Las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 incluyen cuatro gatos silvestres de México, tres en peligro de extinción: el jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Leopardus pardalis*) y el tigrillo (*Leopardus weidii*); y el jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) como especie amenazada. Además, el mono araña (*Ateles geoffroyi*) y otros mamíferos como el tapir (*Tapirus bairdii*), la nutria (*Lontra longicaudis*), el tlacuache de agua (*Chironectes minimus*), la tayra (*Eira barbara*), el armadillo centroamericano (*Cabassous centralis*) y el vampiro falso (*Vampyrus spectrum*; IUCN, 2003).

El grupo de las aves, uno de los más diversos para la región Lacandona, está representado por 330 especies. Entre las aves presentes se consideran como indicadoras de la calidad del ambiente a la guacamaya roja (*Ara macao*), el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), el águila arpía (*Harpia harpyja*) y el hocofaisán (*Crax rubra*). Es importante aclarar que del estudio de González-García (1993), donde se presenta un listado de las especies en peligro de extinción, datos actualizados por Parkswatch muestran un incremento, pasando de dos a siete especies en esta categoría (NOM-059-SEMARNAT-2010; Carreón, 2003). Las especies que se han sumado a esta lista o que han cambiado de estatus son: el águila solitaria (*Harpyhaliaetus solitarius*), el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), el pato real (*Cairina moschata*), el águila tirana (*Spizaetus tyrannus*) y el águila elegante (*Spizaetus ornatus*; Ramírez-Carreño, 2012).

Los anfibios y reptiles constituyen grupos para los cuales la información con que se cuenta es, en general, la misma para toda la región. A la fecha se tienen

registradas 23 especies de anfibios y cuatro especies de reptiles. En particular resalta el sapito triangular (*Gastrophryne elegans*), el cual se encuentra bajo protección especial (NOM-059-SEMARNAT-2010).

En relación a la ictiofauna no existen datos de colectas. Sin embargo, dado que forma parte de la misma cuenca que la RBMA, la cuenca del Río Lacantún, es probable que varias especies se compartan.

El número total de especies registradas en esta ANP se presenta en el Cuadro 8 (ver Anexo 3 para el listado completo de especies).

Cuadro 8. Número de especies de vertebrados en la Reserva de la Biosfera Lacantún.

LACANTUN	Total	Protección especial	Amenazadas	Peligro de extinción	Total en NOM
Anfibios	23	5	0	0	5
Reptiles	4	1	1	1	3
Aves	330	42	24	4	70
Mamíferos	105	0	17	17	34
Total	462	48	42	22	112
Porcentajes con respecto al total de especies en el ANP	100%	10.36%	9.07%	4.75%	24.19%

Impactos y potenciales a la biodiversidad

Existen pocos trabajos que aborden de manera específica los impactos sobre la biodiversidad en la reserva de Lacantún. En algunos casos se citan procesos que afectan a todas las reservas de la región.

Los procesos de deforestación constituyen una de la amenaza más evidentes para la biodiversidad Lacantún. Vaca *et al.* (2012) estimaron la tasa de pérdida de cobertura vegetal para las áreas protegidas de Montes Azules, Chan Kin y

Lacantún. Para el caso de Lacantún, reportaron una pérdida de selva de 381 hectáreas (-0.06%) entre 1990 y 2000, y de 115 hectáreas (-0.03%) de 2000 a 2006.

En los últimos 15 años, la Selva Lacandona, en general, se ha visto fragmentada por amenazas como la deforestación y las actividades ganaderas y agrícolas. Para esta región, el proceso se ha profundizado a partir de la apertura de la carretera fronteriza, que aceleró los procesos de colonización, deforestación y fragmentación. La modernización y asfaltado de la carretera ha mejorado las condiciones socioeconómicas de la población de Frontera Corozal, pero al mismo tiempo ha incrementado las amenazas para la biota de Lacantún. Por ejemplo, en 2001 se detectó en esta ANP un área deforestada de aproximadamente 26 hectáreas y 23 casas; área que se seguiría expandiendo para establecer trabajaderos (CI, 2002). Por otra parte, la modernización y asfaltado de la carretera también ha permitido un flujo más intenso de turistas.

Los incendios forestales son una amenaza permanente, desde los incendios de 1998, cuando se pudo evaluar lo vulnerables que pueden ser los ecosistemas como los de Lacantún. En el área protegida de Chan Kin, vecina a Lacantún, se propagó el incendio en 1,980 hectáreas (CONANP 2003a). Las principales causas que originaron estos fuegos fueron las quemas para las actividades agropecuarias, esto es, para la agricultura de roza, tumba y quema, y la inducción de pastizales.

Hasta ahora no se ha podido concluir el Programa de Manejo de Lacantún por diversos factores, en gran medida por la falta de información y estudios del área. Un factor que tampoco se ha resuelto es cuál sería el papel que desempeñarían la(s) comunidad(es) dueñas de estas tierras. La inexistencia de dicho programa ha sido una limitante para el manejo y conservación del área, tanto para el desarrollo de actividades, como por el documento mismo, que cumple el papel de

rector de la reserva. Un elemento que es urgente de desarrollar en el programa es la zonificación, para orientar la vocación del uso de suelo.

Otra amenaza detectada en esta ANP es la introducción de especies exóticas. Entre las especies exóticas reportadas en esta área están la abeja africana (*Apis mellifera adansonii*), la tilapia del Nilo (*Oreochromys niloticus*) y la carpa herbívora (*Ctenopharyngodon idella*; Rodiles-Hernández *et al.*, 1999). Otras especies que han introducido los comuneros de Frontera Corozal, para sus actividades económicas, son vacas, caballos, puercos, gallinas y perros.

Entre los planes de desarrollo de infraestructura en la región está la construcción de presas hidroeléctricas. Para el Río Usumacinta se han proyectado al menos seis presas, entre ellas está el proyecto de la presa hidroeléctrica "Boca del Cerro", que involucra a los estados de Tabasco y Chiapas y a Guatemala. Esta obra es una de las que más preocupan a la comunidad conservacionista y habitantes locales, pues tendría una altura de 135 metros, lo que significará que el Río Usumacinta inundaría una superficie importante en ambas fronteras del territorio de México y Guatemala. Las ruinas arqueológicas de Yaxchilán en Chiapas y de Piedras Negras en Guatemala serían las más afectadas por la inundación.

Algunas políticas públicas, como en el resto de la región, han tenido un impacto en esta zona. Por ejemplo, la operación de COFOLASA, tras el decreto de la CZL, generó un deterioro considerable de la zona, además de conflictos directos con la comunidad de Frontera Corozal (de Vos, 2002). Por otra parte, para Benemérito de las Américas, que colinda al sur con Lacantún, se ha documentado que los fuertes procesos de deforestación están ligados con políticas gubernamentales que, durante años, promovieron la extracción irracional de recursos forestales maderables y la conversión de grandes extensiones de selva a potreros, gracias al proceso de ganaderización incentivado desde la federación (Arellano, 2009).

Actualmente, el establecimiento del (Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PROCEDE) en Benemérito de las Américas ha generado complicaciones mayores, pues ha inducido la búsqueda de soluciones económicas y la sobrevivencia a nivel individual, por encima de lo colectivo, con lo que se ha incentivado aún más la ganaderización. Además, un buen porcentaje de los ejidatarios que no han aceptado el PROCEDE han quedado sin reconocimiento oficial y marginados de los programas gubernamentales (Arellano, 2009).

Para Frontera Corozal, Tejeda (2005) describe las contradicciones de la lógica de producción campesina respecto a las iniciativas gubernamentales de establecer y manejar áreas naturales protegidas; en este sentido la aplicación de políticas ambientales en la selva se ha dado de manera vertical y sin tomar en cuenta a los pobladores locales. Tejeda y Márquez (2006) también abordan los conflictos de esta comunidad con la imposición de áreas naturales protegidas, que ocupan un porcentaje elevado del territorio que les corresponde dentro de la CZL. Trench (2002) documenta los conflictos que la comunidad de frontera ha tenido con las otras comunidades y con las autoridades ambientales en torno al control sobre los recursos de su territorio.

También existen iniciativas que pueden tener un impacto positivo en la biodiversidad, como la restauración ecológica y la investigación en torno a ella. Román *et al.* (2009) y Román (2011) abordaron el papel que puede tener el manejo previo y la variación ambiental, así como la aplicación de deshierbes y los costos de producción en el establecimiento de plantaciones experimentales con especies de árboles nativos en las comunidades de Nueva Palestina y Frontera Corozal (que incluyen en su territorio a Montes Azules, Lacantún y Chan Kin). Encontró que el deshierbe influye positivamente en el desempeño de las plántulas y existe una influencia importante de la variación ambiental.

Actividades productivas y su efecto sobre la biodiversidad

Tejeda (2002) y Tejeda y Márquez (2004) analizan la dinámica espacial de las estrategias productivas en la comunidad de Frontera Corozal. A partir de la forma en que los campesinos distribuyen las actividades productivas en sus espacios, los autores construyen una tipología a partir de la cual plantean probables escenarios a futuro en cuanto a la apropiación territorial. Tejeda (2005) describe los modos de apropiación social del territorio, que son centrales para generar formas más adecuadas de manejo de los recursos naturales.

Actualmente, en la Reserva Lacantún, la frontera agrícola y ganadera está poco extendida, limitándose a pequeñas áreas de pastos y cultivos en el norte y este, y en el área invadida de la reserva, en los alrededores de la carretera fronteriza y en el camino ribereño del Lacantún. La actividad agrícola y ganadera hasta antes de la invasión provenía sólo de la comunidad de Frontera Corozal y no se consideraba un problema grave, pues los comuneros indígenas mantenían las áreas de trabajo y el incremento de la deforestación era reducido (CI, 2002). Sin embargo, se corre un alto riesgo de provocar incendios forestales por el uso del sistema tradicional de roza, tumba y quema durante las épocas previas al cultivo, en los meses con más altas temperaturas, como abril, mayo y junio. Se ha observado una creciente expansión de la ganadería bovina, con la consecuente apertura de tierras para pastizales. El lento pero continuo avance de áreas deforestadas en esta reserva puede verse como un inicio del proceso de fragmentación.

La extracción de productos forestales no maderables incluyen frutos de algunos árboles como el zapote, ramón, anona, pimienta y cacao. También existe un intenso aprovechamiento de leña para uso doméstico, con sistemas poco eficientes de consumo, por lo que esta práctica se ha identificado como una amenaza potencial para las especies utilizadas. Sin embargo, la actividad que tiene una verdadera importancia económica es la extracción de palma camedora (*Chamaedorea elegans*) o palma xate (*Chamaedorea oblongata*), que también se

realiza dentro de Lacantún (CCA, 2002), y que se comercializa hacia el mercado internacional y es una fuente económica vital para la población que carece de derechos agrarios (de Vos, 2002). Sánchez (2002) y Sánchez-Carrillo y Valtierra-Pacheco (2003) analizaron la organización social alrededor de la colecta de palma camedora o xate en Lacanjá Chansayab y en Frontera Corozal. Ante la reducción en las poblaciones silvestres de palma, los autores sugieren que la organización social es clave para regular el aprovechamiento de las poblaciones silvestres y para establecer plantaciones. Sin embargo, existen obstáculos, como la falta de interés, el paternalismo gubernamental y los intereses individuales que dominan sobre los colectivos. López-Feldman *et al.* (2007) analizaron el impacto de la extracción de palma xate en la pobreza y la desigualdad en la comunidad de Frontera Corozal. Encontraron que los ingresos derivados de la palma xate reducen la pobreza y la desigualdad al interior de la comunidad. No obstante, el incremento desmesurado en el precio de las frondas de palma en el mercado puede tener un efecto negativo en las poblaciones silvestres de xate. López-Feldman y Taylor (2009) abundan en el análisis de la extracción de palma xate y documentan el impacto en el ingreso familiar, así como la participación prioritaria de la población más empobrecida en esta actividad. En este caso, argumentan que el incremento en el precio de la palma en el mercado puede tener un impacto potencial importante en la reducción de la pobreza, para el cual se pueden desarrollar programas específicos. Finalmente, Tejeda y Márquez (2006) abordan la organización social en torno a la explotación de palma camedora (xate) en Frontera Corozal, como un recurso de uso colectivo. Apuntan, sobre todo, a las dificultades que existen para el desarrollo de una regulación comunitaria de esta actividad.

En cuanto a la cacería de fauna silvestre, además de aprovechar la fauna para su subsistencia de forma legal, los comuneros de Frontera Corozal y Lacanjá Chansayab también cazan con fines comerciales. En Benemérito de las Américas la cacería es para autoconsumo y en buena proporción para la comercialización de la carne. Algunas de las especies cuyas poblaciones ya comienzan a disminuir

en la región de influencia del área de Lacantún son: el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), tapir (*Tapirus bairdii*), pecarí de collar (*Tayassu tajacu*), temazate (*Mazama americana*), mono araña (*Ateles geoffroyi*) y aves como la pava crestada (*Penelope purpurascens*), hocofaisán (*Crax rubra*) y guacamaya roja (*Ara macao*; Naranjo 2002). Es importante mencionar que algunas de las especies consumidas en estos lugares son la tortuga blanca (*Dermatemis mawii*) y los cocodrilos (*Crocodylus acutus* y *C. moreletti*), que son especies en peligro de extinción (UICN, 2003).

Espinosa (2006) evalúa el impacto que tiene la cacería en las poblaciones de fauna silvestre, a través de entrevistas a los pobladores de Frontera Corozal, en cuyo territorio se encuentra Lacantún. Además, realizó talleres de sensibilización. Reporta el uso de 51 especies y, aparentemente, se da un uso no sustentable de varias de ellas. Reporta también las especies de fauna de importancia cinegética y las que dependen de ellas (depredadores). No existe un plan de manejo de fauna silvestre en la comunidad y la única opción sería el manejo a través de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMAs).

Una de las actividades económicas más importante en Frontera Corozal es el ecoturismo. Hernández *et al.* (2005) documentan los cambios sociales y los conflictos derivados del desarrollo del ecoturismo en la comunidad de Frontera Corozal, en cuyo territorio se ubica Lacantún. Hace hincapié en que dichas transformaciones pueden ser problemáticas y que es necesario realizar estudios previos y consultas a la población local antes de inducir este tipo de proyectos. También Hernández (2002) analiza evidencias sobre los ajustes sociales y económicos que se dieron dentro de los hogares y de la comunidad frente a las nuevas condiciones generadas por la introducción del ecoturismo por los miembros de la organización “Escudo Jaguar”. Argumenta que si bien el ecoturismo puede ser una alternativa económica para las familias, también puede reforzar y fomentar la diferenciación económica y los conflictos dentro de una comunidad rural. Finalmente, Chacón (2007) describe algunas de las limitaciones

e impactos negativos para los ecosistemas y la cultura, de las actividades ecoturísticas en las comunidades de Nueva Palestina, Frontera Corozal y Lacanjá Chansayab, cuyos territorios incorporan las áreas protegidas de Montes Azules, Lacantún y Chan Kin. Entre las consecuencias más importantes se cuentan: la pérdida de convivencia y acuerdos comunitarios, la carencia de capacitación e interés respecto al manejo sustentable de los recursos naturales y la ausencia de sensibilización ambiental. También mencionan que la presencia de operadores turísticos ajenos a las comunidades han generado divisionismo y actitudes individualistas. No hay reglamentaciones internas suficientes o no se cumplen y la población local no percibe impactos ambientales negativos derivados de la presencia de turistas. En Lacanjá, el turismo ha incrementado el alcoholismo y el consumo de sustancias ilícitas y ha desplazado a la agricultura tradicional. Finalmente concluye que estas actividades carecen de planeación con un enfoque de sustentabilidad y desarrollo comunitario, y hay insuficiente participación social.

Servicios ecosistémicos

Prácticamente no existen publicaciones sobre la provisión y el pago de servicios ambientales correspondiente a Lacantún. Únicamente Osborne (2011) analiza el pago por servicios ambientales en Frontera Corozal, desde la perspectiva del costo de oportunidad que representa el pago, que no es compensado, así como la necesidad de incorporar a este tipo de estrategias el contexto agrario. En este caso, aborda la lucha por la tierra y las demandas de trabajo inherentes al pago por captura de carbono. Además describe cómo la vinculación con el mercado deja de estar centrado en los espacios agrarios tradicionales, para estar centrado en zonas “neoliberales” exclusivas para captura de carbono. Los pagos son vistos como soluciones de corto plazo que generan incertidumbre.

Vacíos de recolecta, información y conocimiento

En la actualidad, la información sobre los ecosistemas de Lacantún requiere completarse con inventarios faunísticos sistematizados con el fin de actualizar las estrategias de conservación y el Plan de Manejo del Área Natural.

Se requiere, como se mencionó anteriormente, contar con inventarios de flora y fauna en donde se eliminen en la medida de lo posible los sesgos geográficos. Se requiere también la evaluación del estado de las poblaciones de las diferentes especies, para conocer si éstas están disminuyendo como producto de las actividades productivas en la zona y de la reducción de la cobertura vegetal.

Entre las acciones que se requieren, están programas de manejo, producción o recuperación (según sea el caso) de especies de plantas y animales silvestres que utilizan las comunidades con fines de subsistencia, con la participación activa de éstas.

Conclusiones

La información sobre los vertebrados de Lacantún es escasa y, en buena medida, se trata de datos extrapolados de áreas aledañas. El reducido número de puntos de colecta y su sesgo geográfico (Figura 2), evidencia la necesidad de desarrollar más investigación sobre esta área natural protegida. El uso de los recursos de la selva es sumamente importante para la economía de las familias que habitan esta zona, por lo que se requiere el monitoreo de poblaciones, lo que permitiría colaborar con la regulación del uso de estos recursos. Además, la investigación sobre temas sociales ligados a la conservación es escasa y existe poca información sobre el efecto de actividades económicas concretas sobre la biodiversidad, así como sobre las relaciones sociales que permiten la regulación del acceso y uso de recursos naturales. Los temas ligados a la desigualdad, la pobreza, la exclusión y cuestiones de género prácticamente son inexistentes. Aunado a ello, no encontramos estudios formales sobre la provisión de servicios ecosistémicos de Lacantún.

Área de Protección de Flora y Fauna Chan Kin

Introducción

Descripción general del Área Natural Protegida

Chan Kin se localiza al sureste de la Región Lacandona, en el municipio de Ocosingo, muy cerca de la frontera con Guatemala; su altitud es inferior a los 200 msnm y su clima es cálido-húmedo con lluvias en invierno. Se decretó en 1992 como Área de Protección de Flora y Fauna. Esta área protegida, al igual que Lacantún, se decretó en respuesta a la solicitud que hizo la comunidad científica mexicana sobre la necesidad de ampliar la Reserva de la Biosfera de Montes Azules.

Chan Kin cuenta con una superficie 12,184 hectáreas. Los pueblos más cercanos a la zona de influencia son Frontera Corozal y Benemérito de las Américas. No existe acceso directo a la reserva, pero se puede llegar a través de caminos de terracería y veredas. Es aledaña a la Reserva de la Biosfera de Montes Azules, por lo que comparte características con ella.

Un aspecto importante a considerar de la APFF Chan Kin es que funciona como un puente ecológico que conecta las selvas de Chiapas con las de Guatemala, debido principalmente a que es el área protegida de la Selva Lacandona más cercana a dicho país. Junto con Lacantún y Montes Azules, contiene una alta diversidad de ecosistemas y de especies, y uno de los macizos de selvas altas más importantes de México. Junto con El Petén guatemalteco y las selvas de Belice, Campeche y Quintana Roo, forma una región especial, biológica y ecológica, conocida como El Gran Petén, de enorme importancia no sólo por su diversidad biológica, sino por su posible influencia en la regulación climática de esta región.

Problemática ambiental y social

Prácticamente no existe información directa sobre esta ANP. No obstante, al estar incluida en el territorio de la subcomunidad de Frontera Corozal puede estar influida por diversos fenómenos que ocurren en dicho territorio. Hacia el noroeste de la reserva, en sus límites, pueden observarse zonas de actividades agropecuarias, lo que, en caso de que se sigan expandiendo, podrían aislar, relativamente, a esta reserva de la de Lacantún y Montes Azules. Del lado guatemalteco la presencia humana es evidente, por lo que es probable que población proveniente del otro lado de la frontera haga uso de recursos de Chan Kin, lo que también debería ser monitoreado para evaluar su impacto.

Históricamente, el poblamiento de esta región se dio a partir de la reubicación de varias comunidades choles, tras el decreto de la CZL, lo que generó una gran transformación del territorio. García (2000) documenta el proceso de colonización de la selva que vivieron los choles de Frontera Corozal y realiza un esfuerzo por recuperar la memoria histórica de sus protagonistas.

Chan Kin también carece de Programa de Manejo, lo que limita la operación del área protegida.

Diagnóstico

Análisis de los diferentes ecosistemas y grupos biológicos que alberga

No existen estudios específicos de esta área protegida. Por su ubicación se sugiere que los tipos de vegetación presentes en la reserva son la selva alta perennifolia y la selva mediana subperennifolia, con características extrapolables a las que se describen, para esas selvas, en el caso de Montes Azules.

Evaluación científica del estado de conocimiento por temas

A continuación se presenta información sobre la investigación en vertebrados terrestres, realizada en el área.

A nivel de grupos faunísticos se tienen registradas 139 especies de mamíferos, 331 de aves y 23 especies de anfibios, probablemente compartidas y extrapoladas de estudios faunísticos realizados en Montes Azules (Ramírez-Carreño, 2012).

Se presupone que esta área natural protegida comparte la mayoría de sus especies con Montes Azules y, junto con Lacantún y Bonampak, conecta a Montes Azules con el bosque tropical húmedo de El Petén en Guatemala y Calakmul en Campeche, ofreciendo potencialmente una área considerable para las especies de aves que requieren de grandes extensiones de bosque tropical, tales como el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), el águila arpía (*Harpia harpyja*), el águila ventrablanca (*Spizastur melanoleucus*), el águila tirana (*Spizaetus tyrannus*), el águila elegante (*S. ornatus*), el halcón pechicanelo (*Falco deiroleucus*) y la guacamaya roja (*Ara macao*). Para los anfibios, el sapito triangular (*Gastrophryne elegans*) se encuentra bajo protección especial.

En relación a la ictiofauna, se tienen 8 especies para esta ANP. En el Cuadro 9 se presenta la totalidad de los registros de vertebrados para esta ANP (ver Anexo 3 para el listado completo de especies).

Cuadro 9. Número de especies de vertebrados en el Área de Protección de Flora y Fauna Chan Kin.

CHAN KIN	Total	Amenazadas	Protección especial	Peligro de extinción	Total en NOM
Peces	8	0	3	0	3
Anfibios	23	0	3	0	3
Reptiles	0	0	0	0	0
Aves	331	18	45	4	67
Mamíferos	139	18	7	11	36
Total	501	36	58	15	109
Porcentajes con respecto al total de especies en el ANP	100%	7.18%	11.57%	2.99%	21.74%

Impactos y potenciales a la biodiversidad

No existen estudios específicos sobre Chan Kin. Algunos procesos sociales pueden tomarse de la literatura generada para la subcomunidad de Frontera Corozal; sin embargo, no puede extrapolarse la información de Montes Azules en este tema, pues se trata de situaciones muy distintas. Al norte y oeste de Montes Azules están los frentes de colonización más importantes, mientras que Chan Kin se encuentra relativamente resguardada hacia el oriente por la CZL y, en particular por Frontera Corozal. Vaca *et al.* (2012) estimaron la tasa de pérdida de cobertura vegetal para las áreas protegidas de Montes Azules, Chan Kin y Lacantún. Para el caso de Chan Kin, reportaron una pérdida de selva de 66 hectáreas (-0.05%) entre 1990 y 2000, y de 1 hectárea (0.00%) de 2000 a 2006.

No obstante, existen conflictos entre Frontera Corozal y la imposición de las áreas protegidas y la población busca una mayor participación. Tejeda (2005) describe las contradicciones de la lógica de producción campesina respecto a las iniciativas gubernamentales de establecer y manejar áreas naturales protegidas; en este sentido la aplicación de políticas ambientales en la selva se ha dado de manera vertical y sin tomar en cuenta a los pobladores locales. Tejeda y Márquez (2006) abordan los conflictos de esta comunidad con la imposición de áreas naturales protegidas, que ocupan un porcentaje elevado del territorio que les corresponde dentro de la Comunidad Zona Lacandona.

Con un potencial impacto positivo sobre la biodiversidad, la investigación sobre sucesión ecológica para la restauración es incipiente. Román *et al.* (2009) y Román (2011) abordaron el papel que puede tener el manejo previo y la variación ambiental, así como la aplicación de deshierbes y costos de producción en el establecimiento de plantaciones experimentales con especies de árboles nativos en las comunidades de Nueva Palestina y Frontera Corozal (que incluyen en su territorio a Montes Azules, Lacantún y Chan Kin). Encontraron que el deshierbe influye positivamente en el desempeño de las plántulas y existe una influencia importante de la variación ambiental.

Actividades productivas y su efecto sobre la biodiversidad

La información que existe para Chan Kin es virtualmente idéntica que para Lacantún, en tanto proviene de investigación realizada en la comunidad de Frontera Corozal. No se encontró información específica generada para esta ANP.

Tejeda (2002) y Tejeda y Márquez (2004) analizan la dinámica espacial de las estrategias productivas en la comunidad de Frontera Corozal; a partir de la forma en que los campesinos distribuyen las actividades productivas en sus espacios, los autores construyen una tipología a partir de la cual plantean probables escenarios a futuro en cuanto a la apropiación territorial. Tejeda (2005) describe los modos de apropiación social del territorio, que son centrales para generar formas más adecuadas de manejo de los recursos naturales.

Una de las actividades más importantes es la extracción de palma camedora o xate. López Feldman *et al.* (2006) analizaron el impacto de la extracción de palma xate en la pobreza y la desigualdad, en la comunidad de Frontera Corozal, cuyo territorio incluye las áreas protegidas de Lacantún y Chan Kin. Encontraron que los ingresos derivados de la palma xate (*Chamaedora oblongata*) reducen la pobreza y la desigualdad al interior de la comunidad. No obstante, el incremento desmesurado en el precio de las frondas de palma en el mercado puede tener un efecto negativo en las poblaciones silvestres de xate. López-Feldman y Taylor (2009) abundan en el análisis de la extracción de palma xate y documentan el impacto en el ingreso familiar, así como la participación prioritaria de la población más empobrecida en esta actividad. En este caso, argumentan que el incremento en el precio de la palma en el mercado puede tener un impacto potencial importante en la reducción de la pobreza, para lo cual se pueden desarrollar programas específicos.

Sánchez (2002) y Sánchez-Carrillo y Valtierra-Pacheco (2003) analizaron la organización social alrededor de la colecta de palma camedora o xate en Lacanjá-

Chansayab y en Frontera Corozal. Ante la reducción en las poblaciones silvestres de palma, los autores sugieren que la organización social es clave para regular el aprovechamiento de las poblaciones silvestres y para establecer plantaciones. Sin embargo, existen obstáculos, como la falta de interés, el paternalismo gubernamental y los intereses individuales que dominan sobre los colectivos.

Tejeda y Márquez (2006) abordan la organización social en torno a la explotación de palma camedora (xate) en Frontera Corozal, como un recurso de uso colectivo. Apuntan, sobre todo, a las dificultades que existen para el desarrollo de una regulación comunitaria de esta actividad.

Por su parte, Espinosa (2006) evalúa el impacto que tiene la cacería en las poblaciones de fauna silvestre, a través de entrevistas a los pobladores de Frontera Corozal, en cuyo territorio se encuentran las áreas protegidas de Lacantún y Chan Kin. Además, realizó talleres de sensibilización. Reporta el uso de 51 especies y, aparentemente, se da un uso no sustentable de varias de ellas. Reporta también las especies de fauna de importancia cinegética y las que dependen de ellas (depredadores). No existe un plan de manejo de fauna silvestre en la comunidad y la única opción sería el manejo a través de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMAs).

El ecoturismo es también una actividad económica fundamental, pues numerosos turistas llegan a Frontera Corozal para visitar el sitio arqueológico de Yaxchilán. Hernández *et al.* (2005) documentan los cambios sociales y los conflictos derivados del desarrollo del ecoturismo en la comunidad de Frontera Corozal, en cuyo territorio se ubica las áreas protegidas de Lacantún y Chan Kin. Hace hincapié en que dichas transformaciones pueden ser problemáticas y que es necesario realizar estudios previos y consultas a la población local antes de inducir este tipo de proyectos.

Chacón (2007) describe algunas de las limitaciones e impactos negativos para los ecosistemas y la cultura, de las actividades ecoturísticas en las comunidades de Nueva Palestina, Frontera Corozal y Lacanjá Chansayab, cuyos territorios incorporan las áreas protegidas de Montes Azules, Lacantún y Chan Kin. Entre las consecuencias más importantes se cuentan: la pérdida de convivencia y acuerdos comunitarios, la carencia de capacitación e interés respecto al manejo sustentable de los recursos naturales y la ausencia de sensibilización ambiental. También mencionan que la presencia de operadores turísticos ajenos a las comunidades han generado divisionismo y actitudes individualistas. No hay reglamentaciones internas suficientes o no se cumplen y la población local no percibe impactos ambientales negativos derivados de la presencia de turistas. En Lacanjá, el turismo ha incrementado el alcoholismo y el consumo de sustancias ilícitas y ha desplazado a la agricultura tradicional. Finalmente concluye que estas actividades carecen de planeación con un enfoque de sustentabilidad y desarrollo comunitario, y hay insuficiente participación social.

Servicios ecosistémicos

No hay información específica sobre la provisión de servicios ecosistémicos de la reserva de Chan Kin. Osborne (2011) analiza el pago por servicios ambientales en Frontera Corozal, desde la perspectiva del costo de oportunidad que representa el pago, que no es compensado, así como la necesidad de incorporar a este tipo de estrategias el contexto agrario. En este caso, aborda la lucha por la tierra y las demandas de trabajo inherentes al pago por captura de carbono. Además describe cómo la vinculación con el mercado deja de estar centrada en los espacios agrarios tradicionales, para estar centrado en zonas “neoliberales” exclusivas para captura de carbono. Los pagos son vistos como soluciones de corto plazo que generan incertidumbre.

Vacíos de recolecta, información y conocimiento

La información disponible sobre los ecosistemas de Chan Kin es incompleta. Los aspectos básicos para implementar los programas de protección, conservación y

manejo de los recursos naturales, tales como la riqueza específica son escasos. No se cuenta con información sobre el efecto de la transformación de la vegetación sobre la pérdida de especies, así como sobre las especies que son determinantes en el proceso de regeneración natural.

Se requiere contar con inventarios de flora y fauna en los que se eliminen, en la medida de lo posible, los sesgos geográficos, así como realizar estudios necesarios para evaluar los estados de las poblaciones de las diferentes especies y, en su caso, alertar sobre la posible reducción de poblaciones como producto de determinadas actividades humanas.

Si bien resulta útil parte de la información sobre las condiciones y procesos sociales que imperan en Frontera Corozal, para el caso de Chan Kin, lo cierto es que no existen estudios sobre la relación entre la población de esta comunidad y la reserva, cómo la conciben, qué actividades realizan en ella y la importancia que revista la conservación y el uso sustentable de recursos naturales para esta población, en dicha área protegida.

Conclusiones

El APFF Chan Kin está pobremente estudiada, tanto desde el punto de vista biológico y ecológico (en el caso de los vertebrados), como del social. Existe poca información y hay una serie de temas que no se han abordado ni para la reserva, ni para la comunidad de Frontera Corozal. El uso de los recursos de la selva es sumamente importante para la economía de las familias que habitan esta zona, por lo que se requiere el monitoreo de poblaciones, lo que permitiría colaborar con la regulación del uso de estos recursos. No se conoce la dinámica productiva de los pocos predios que se encuentran colindantes con la reserva, ni la relación de la población guatemalteca con ella. Además, la investigación sobre temas sociales ligados a la conservación es escasa y existe poca información sobre el efecto de actividades económicas concretas sobre la biodiversidad, así como sobre las relaciones sociales que permiten la regulación del acceso y uso de recursos

naturales. Los temas ligados a la desigualdad, la pobreza, la exclusión y cuestiones de género prácticamente son inexistentes. Aunado a ello, no encontramos estudios formales sobre la provisión de servicios ecosistémicos de Chan Kin.

Área de Protección de Flora y Fauna Nahá

Introducción

Descripción general del Área Natural Protegida

El Área de Protección de Flora y Fauna Nahá es importante, pues en conjunto con las demás áreas protegidas de la región, conserva el conjunto de ecosistemas tropicales más sobresalientes de México. Se ubica en la porción noroeste de la Selva Lacandona. Ocupa una superficie de 3,847 hectáreas y se encuentra entre los paralelos 16° 56' 41" y 17° 00' 42" de latitud Norte y a 91° 32' 52" y 91° 37' 43" de longitud Oeste. Colinda al norte con el ejido El Lacandón, al sur con el ejido Villa Las Rosas, al este con el ejido El Jardín y al Oeste con el ejido Ignacio Zaragoza, todos pertenecientes al municipio de Ocosingo.

Se decretó bajo la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna en 1998, con la finalidad de conservar sus sistemas naturales que mantienen complejas relaciones ecológicas y sustentan la diversidad de ambientes terrestres; así como para proteger sus monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, ya que es un área de gran importancia cultural y para el mantenimiento de las tradiciones y conocimientos de los pueblos indígenas, como la etnia lacandona, grupo indígena que permanece en este lugar (DOF, 1998).

En Nahá se conservan diversos ecosistemas, como el bosque templado en las partes más altas, seguido por el bosque mesófilo y el tropical húmedo, debido a que presenta un gradiente altitudinal que va de 840 a 1,280 msnm. En estos ecosistemas habitan numerosas especies características de las regiones neárticas y neotropicales, muchas de las cuales se encuentran amenazadas o en peligro de extinción. Caso muy especial es el de una especie nueva de plantas del género *Lockhartia* y del quetzal (*Pharomacrus mocino*), ave que encuentra en esta área uno de sus últimos refugios.

Nahá posee gran diversidad biológica, riqueza y fragilidad ecológicas debido a las condiciones de alta humedad, ubicación en la franja tropical, variaciones altitudinales y geomorfología, que favorecen la conformación de ecosistemas como los bosques tropical perennifolio, mesófilo de montaña y de coníferas, los cuales sirven de hábitat para diversas especies de flora y fauna, que se encuentran clasificadas en alguna categoría de riesgo por la NOM-SEMARNAT-059-2010. Además, esta área protegida, de acuerdo con su Programa de Manejo, provee importantes servicios ambientales, como la captación de agua que alimenta a la cuenca del Usumacinta; la provisión de bienes para la población como alimento, madera, fibras y medicinas; la regulación del ciclo de nutrientes y purificación del aire, entre otros.

Problemática ambiental y social

Se encontró muy poca información sobre la problemática socioambiental del área. En cuanto a su relación y posibles conflictos con la población de los alrededores, únicamente se ubicó el texto de Palacio y Moguel (2008) que analizan un conflicto entre dos ejidos (Zaragoza y Miguel Hidalgo) en la localidad de El Tumbo, por el remanente de bosque mesófilo de montaña, ubicado en las áreas protegidas de Nahá y Metzabok. El ejido Zaragoza busca conservar el bosque mediante el desarrollo de actividades de manejo sustentable de recursos, en colaboración con la CONANP; pero sufre la constante amenaza de invasión de sus tierras por parte del ejido Miguel Hidalgo.

La mayor parte de los trabajos encontrados sobre Nahá, abordan rasgos culturales y, en particular, los cambios que la cultura lacandona ha sufrido a partir del contacto con agentes externos, lo que podría tener un impacto potencial en la relación entre población-ambiente y, como consecuencia, sobre la diversidad biológica.

Un rasgo relevante de la población lacandona es su reducido tamaño poblacional con respecto a las otras etnias de la región. Nations (1979) explicó que este rasgo

deriva de altos niveles de mortalidad (enfermedades y asesinatos), matrimonios tempranos, poliginia, prolongación del periodo de lactancia e infanticidio. En cuanto a este último no se daba como una medida de control del tamaño poblacional, sino como una forma de asegurar la sobrevivencia de al menos algunos de los hijos. En caso de tener que elegir entre dos de los hijos, el género era decisivo. Los lacandones del norte (patrilocales) le daban preferencia a los hombres, mientras que los del sur (matrilocales) se la daban a las mujeres. Esto generó diferencias en la proporción de hombres y mujeres en ambas comunidades, que con el tiempo y algunos cambios socioeconómicos y culturales, se han reducido.

Eroza (2007) plantea la transformación de la cultura en la población de Nahá a partir del flujo de visitantes (funcionarios, investigadores, turistas), de forma que los rasgos identitarios y la información se volvieron un bien comercializable, a partir de los cuales podían obtener ingresos. De este modo, los actos religiosos tradicionales se podían realizar a cambio de dinero, así como su aparición en fotografías vistiendo sus atuendos tradicionales. El ecoturismo ha generado aún más cambios, recientemente. La cultura ecológica se ha vuelto ecologista y ahora todo tiene un precio, incluso las relaciones tradicionales de reciprocidad y lealtad. Los lacandones de Nahá se desenvuelven en función de lo que los visitantes esperan de ellos.

Estos cambios, de acuerdo con Roblero (2008) también han tenido un impacto importante en la relación hombre-naturaleza en esta comunidad, transformación que ha tenido consecuencias negativas para el ambiente; no obstante, algunos elementos tradicionales de su cosmovisión se han preservado o adaptado; incluso el autor sugiere que estos elementos pueden ser base de alternativas aplicables a sus actuales condiciones ecológicas y socioculturales.

Hurley (2007), centrado en las unidades familiares, analiza los cambios culturales que se han dado en la cultura lacandona de Nahá, como producto de las

relaciones con actores externos, durante los últimos 30 años. Describe cambios en los modos de producción, el surgimiento de actividades empresariales (turismo) y producción de bienes. Documenta también cómo los cambios en los modos de producción influyen en las relaciones sociales y en los patrones de consumo.

Trench (2005) por su parte, analiza la forma en que se han generado imágenes icónicas sobre los lacandones, tanto desde la antropología, como desde el ambientalismo y el turismo. La imagen de los lacandones como “nobles salvajes” conservacionistas ha impactado diversos ámbitos, incluyendo la política ambiental de la selva Lacandona y la propia concepción que los lacandones tienen sobre sí mismos. Más aún, éstos han encontrado que el manejo de estas imágenes icónicas tiene ventajas en términos de la legitimidad en el control del territorio, así como para el ambientalismo y el turismo.

Lévesque (2005) también aborda las consecuencias de la esencialización de la cultura lacandona (el ícono de tradiciones estáticas en el tiempo y una conexión directa con el pasado) producido para el contacto con turistas, antropólogos y otros visitantes. De acuerdo con el autor, esta esencialización limita el actuar de los lacandones de Nahá para cumplir con las expectativas de los visitantes, lo que la hace perversa.

Diagnóstico

Análisis de los diferentes ecosistemas y grupos biológicos que alberga

Con base en las clasificaciones de Rzedowski (1978) y Palacio-Prieto *et al.* (2000), se ha clasificado a la vegetación de Nahá como bosque tropical perennifolio, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas y vegetación secundaria (acahuales).

Nahá se encuentra en la zona de transición entre las regiones neártica y neotropical, y se caracteriza por su gran diversidad, riqueza y fragilidad ecológica; alberga superficies importantes de vegetación primaria. Su flora incluye 779

especies de plantas vasculares que pertenecen a 452 géneros de 116 familias (IHN, 2000). El 51% de las especies se agrupan en las familias: Rubiaceae, Fabaceae, Orchidaceae, Bromeliaceae, Melastomataceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Araceae, Moraceae, Meliaceae y Arecaceae. Los géneros con mayor riqueza de especies son *Psychotria*, *Tillandsia*, *Maillaria*, *Chamaedorea* y *Miconia* (IHN, 2000).

A finales de la década de 1990, se registró en Nahá una especie nueva del género *Lockhartia* y otra de gran interés para la comunidad científica, conocida entre los lacandones como *Karop ché* (*Billa colombiana*), de la Familia Hippocastanaceae (Planch y Lind; Durán, 1999).

Evaluación científica del estado de conocimiento por temas

A continuación se presente la información disponible sobre la investigación en vertebrados terrestres para esta área.

El avance del inventario taxonómico del APFF registra la presencia de 45 especies de mamíferos, 227 de aves, 21 especies de anfibios y 29 de reptiles. La fauna del área se ve amenazada por el uso de recursos naturales, la cacería furtiva, las posibles invasiones, el cambio en el uso del suelo y los incendios forestales. Para el año 2006, 70 especies de fauna distribuidas en Nahá se encontraban bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM- SEMANART-059-2010.

La mastofauna se compone de 19 familias, distribuidas en 45 especies. De éstas, 13 se encuentran están bajo alguna categoría de riesgo; 10 en peligro de extinción, dos bajo protección especial y una amenazada. El que más de una cuarta parte de los mamíferos del área estén en peligro de extinción, resalta la importancia que tiene la conservación del hábitat, las condiciones y los procesos ecológicos que en ella suceden.

Las aves son el grupo faunístico de mayor riqueza y abundancia en el área, registradas hasta el año 2012; 47 familias, compuestas por 227 especies, 14 amenazadas, 34 bajo protección especial y cinco en peligro de extinción. Sin duda alguna, este grupo ha sido el más estudiado y monitoreado del área; pero también uno de los que más ha resultado afectado debido a los cambios. Por ejemplo, los ancianos lacandones recuerdan haber visto al águila arpía (*Harpia harpyja*) en Nahá; sin embargo, esta especie no se observa en la zona desde la segunda mitad de la década de 1990 (IHN, 2000). Actualmente, son observados esporádicamente el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*), el quetzal (*Pharomacrus mocino*) y la tucaneta verde (*Aulacorhynchus prasinus*).

La herpetofauna se compone de ocho familias de anfibios y 16 de reptiles. De las 21 especies de anfibios, cinco están bajo protección especial y, en cuanto a los reptiles, se han identificado 29 especies, de las cuales, nueve están bajo protección especial y tres están amenazadas.

Los lacandones de Nahá hacen uso tradicional de algunas de las especies de fauna presentes en el área como a) alimento: tepezcuintle (*Cuniculus paca*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), pecarí de collar (*Pecari tajacu*), guaunque o serete (*Dasyprocta punctata* y *D. mexicana*), rana arborícola (*Smilisca baudinii*), hocofaisán (*Crax rubra*), pava cojolita (*Penelope purpurascens*), ranas (*Rana* sp.), sapo excavador mexicano (*Rhinophrynus dorsalis*), ameiva metálica o arcoirris (*Ameiva undulata*) y tortuga (*Trachemys scripta*); b) alimento y control de plagas: sapos (*Rhinella* sp.), turipaches (*Corytophanes* sp.) y boa (*Boa constrictor*); y c) alimento y obtención de piel, plumas u ornamentos: venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), venado cabrito o temazate (*Mazama americana*), loro cabeza azul (*Amazona farinosa*) y cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletti*).

En relación a la ictiofauna, se tiene el registro de una especie para esta área, la cual se encuentra bajo protección especial. El Cuadro 10 presenta la totalidad de

especies de vertebrados para esta ANP (ver Anexo 3 para el listado completo de especies).

Cuadro 10. Número de especies de vertebrados en el Área de Protección de Flora y Fauna Nahá.

NAHÁ	Total	Protección especial	Amenazadas	Peligro de extinción	Total en NOM
Peces	1	1	0	0	1
Anfibios	21	5	0	0	5
Reptiles	29	9	3	0	12
Aves	227	34	14	5	53
Mamíferos	45	3	6	9	18
Total	323	52	23	14	89
Porcentajes con respecto al total de especies en el ANP	100%	16.09	7.12	4.33	27.55

Impactos actuales y potenciales a la biodiversidad

Existe muy poca información publicada sobre Nahá. Una alta proporción de la información presentada aquí proviene del Programa de Manejo (CONANP-SEMARNAT, 2006b).

Cuenta con suelos delgados, que bajo las condiciones de altas precipitaciones y fuertes pendientes resultan propensos a la erosión cuando son despojados de la cobertura vegetal que los protege. Por esta razón, cuando los bosques son talados y se produce un cambio de uso del suelo, además de la pérdida de biodiversidad, se pone en riesgo el suelo y la estabilidad del paisaje.

En el caso de Nahá, la mayor parte de las tierras utilizadas para la agricultura se encuentran en planicies de origen sedimentario con mayor estabilidad, en tanto que las laderas y las mesetas conservan macizos forestales que permiten su mantenimiento. En contraste, en la zona de influencia, las áreas de uso agropecuario se han extendido hacia terrenos poco aptos para su uso, con la

consecuente erosión y pérdida de fertilidad. Esto, aunado al alto crecimiento demográfico, la falta de opciones económicas y al uso excesivo de la tierra, provoca una presión cada vez mayor sobre los recursos productivos y los espacios naturales protegidos.

La problemática ambiental de Nahá se ha acentuado debido a cuatro amenazas principales: incendios forestales, pérdida de integridad del paisaje, introducción de especies y manejo de desechos. Históricamente, los incendios forestales no constituían una amenaza para los recursos naturales de la Selva Lacandona, debido a sus condiciones de humedad y precipitación; sin embargo, bajo condiciones de sequía y uso del fuego en las actividades agropecuarias, los incendios forestales suelen causar daños considerables, como ocurrió en 1988, cuando fue destruida cerca del 30% de la superficie del APFF.

En la zona de influencia, en los terrenos ubicados entre Nahá y Metzabok, el ritmo de destrucción de las zonas con vegetación llega a 2.5 % anual, lo que representa una elevado ritmo de impacto al hábitat de muchas especies silvestres. Tomando en consideración la elevada biodiversidad presente en el área, esto puede representar una serie amenaza para la biota. Tanto el bosque tropical perennifolio, como el bosque mesófilo de montaña presentes ahí son prioritarios para la conservación, debido a la elevada riqueza por unidad de área que presentan.

Nahá se encuentra a 8 km al oeste de Metzabok y a 12 km de la Reserva de la Biósfera Montes Azules. Existe la amenaza de que estas áreas queden aisladas desde el punto de vista ecológico. Esto podría tener serias consecuencias para los procesos ecológicos, como la conectividad biológica, el ciclo de nutrientes y el agua, el intercambio genético, la disponibilidad de alimento, etc. Es necesario, pues, mantener corredores o puentes para la fauna, lo que implicaría la creación de zonas conservadas en las comunidades del área de influencia de estas áreas protegidas.

En cuanto a la introducción de especies exóticas, para Nahá se han identificado varios casos de especies introducidas, aparentemente dañinas para la integridad de sus ecosistemas, como la mojarra (*Tilapia* sp.) y el descortezador (*Dendroctonus frontalis*). Para la fauna que se analiza en este estudio no se presenta ningún caso de riesgo.

La mayoría de los habitantes de las comunidades quema o entierra la basura y casi todos sus desechos son biodegradables, por lo que no existe gran afectación al ambiente. No obstante, cada vez se consumen más productos enlatados o envasados con materiales metálicos o plásticos, lo cual, a corto plazo, puede crear focos de contaminación.

En el año 2002 se colocaron cinco depósitos de basura en las tiendas comunitarias existentes, con la finalidad de recibir la basura y posteriormente transportarla al Centro de Reciclado de Palenque. Esta actividad se continúa realizando con la participación del personal de la CONANP, de la comunidad y de los guardaparques.

Existe muy poca información sobre la situación socioeconómica y política, y sus posibles impactos en la conservación de la biodiversidad. En cuanto a conflictos con otras comunidades y los conflictos por el acceso a los recursos naturales, Palacio y Moguel (2008) documentan que la implantación del PROCEDE en los ejidos del norte de la Selva Lacandona ha provocado conflictos por los recursos naturales distribuidos en las áreas comunes.

En cuanto al posible efecto de las políticas ambientales, Svensson (2011) aborda las conexiones potenciales entre la protección a la naturaleza y la sustentabilidad, a través de la regulación social y ecológica de actividades de desarrollo. A través de su trabajo en Nahá, argumenta que las áreas protegidas tienen poco potencial para la sustentabilidad socioecológica; los programas aplicados en la región están formulados a partir de conceptos ambiguos, sujetos a interpretaciones múltiples,

no toman en consideración la cultural y las realidades locales y están elaborados a partir de un lenguaje “global” y no en términos comprensibles para la población local.

En cuanto a los impactos positivos, se cuenta con poca investigación en torno a la sucesión y a la restauración ecológica. Levy-Tacher *et al.* (2002) elaboraron un listado de 800 especies vegetales, con información etnobotánica y determinación taxonómica, así como información sobre su papel en la estructura de la vegetación y la fase sucesional en la que participan en los ecosistemas, para las comunidades de Nahá y Lacanjá Chansayab. Plantean, además, las prioridades de investigación sobre formas adecuadas de aprovechamiento de las especies realizadas por los lacandones, como base de opciones productivas que permitan la conservación y su uso sustentable.

Actividades productivas y su efecto sobre la biodiversidad

Existe poca información en las fuentes consultadas sobre las actividades productivas y su posible impacto en la biodiversidad. Según el Programa de Manejo (CONANP-SEMARNAT, 2006b), las principales actividades productivas son la agricultura de autoconsumo, la colecta de frutas y plantas silvestres, la pesca, la cacería de subsistencia, la cría de aves de corral, la elaboración de artesanías y el turismo alternativo.

Contreras (2011) realiza un estudio etnoecológico en los agrosistemas en Nahá en el que documentan el aprovechamiento diversificado de los recursos naturales en la milpa y los huertos familiares, además de en sitios en distintas etapas sucesionales de la selva. En la milpa aprovechan 21 especies, mientras que en los huertos lo hacen con 50 especies. Se utilizan 32 especies vegetales, 3 de hongos y 30 de mamíferos y aves. El uso diversificado muestra estrategias de manejo de selvas que pueden proporcionar alimentos y otros factores necesarios para el sostenimiento de las familias.

En cuanto a la extracción de recursos, Espinosa (2006) describe la estructura y composición de la vegetación en rodales de selva madura en Nahá; así mismo, presenta información etnobotánica para diversas especies, incluyendo su nombre común, uso, parte usada, forma de uso y época de aprovechamiento. Los lacandones poseen un conocimiento amplio y preciso del medio ecológico pero es un conocimiento que se está perdiendo. Esta información y su rescate son fundamentales para ayudar a solucionar procesos de destrucción de la selva por las formas actuales de uso del suelo y la vegetación que se observan en la región.

Finalmente, Pastor y Gómez (2010) y Pastor (2012) describen la situación general en Lacanjá Chansayab, Nahá y Metzabok en relación con el desarrollo del ecoturismo. Describe algunos cambios en las relaciones sociales, las instituciones que han apoyado este desarrollo en cada comunidad y las perspectivas generales. Describe cómo los lacandones, en algunos casos han generado estrategias que les permiten explotar su entorno y su cultura para el turismo.

Servicios ecosistémicos

Como se mencionó anteriormente, el área provee servicios ecosistémicos, en tanto mantiene la diversidad biológica y contribuye con la dinámica hidrológica regional. Sin embargo, no existen estudios que determinen, cuantifiquen y monitoreen estos servicios. Tampoco existen textos que aborden la participación de Nahá en el programa de Pago por Servicios Ambientales.

Vacíos de recolecta, información y conocimiento

En la actualidad, la información disponible sobre los ecosistemas de Nahá todavía es limitada. Los aspectos básicos para implementar los programas de protección, conservación y manejo de los recursos naturales, tales como la riqueza específica o el efecto de la transformación de la vegetación sobre la pérdida de especies, o bien, la definición de las especies determinantes en los procesos de regeneración natural, aún son insuficientes.

Se requiere, en primera instancia, contar con inventarios de flora y fauna en los que se eliminen, en la medida de lo posible, los sesgos geográficos, y se realicen los estudios necesarios para evaluar el estado de las poblaciones de las diferentes especies y, en su caso, monitorear la reducción de poblaciones para poder tomar medidas al respecto.

Conclusiones

Resulta evidente la carencia de información, tanto biológica como socioambiental para esta APFF. Únicamente se abordan algunos rasgos productivos y los procesos de cambio cultural que se han generado como producto del contacto con agentes externos. Consideramos que es necesario desarrollar un importante esfuerzo de investigación, tanto biológica, como ecológica y social. En particular, los temas más urgentes serían los estudios taxonómicos, la dinámica agrícola y socioeconómica de la población en las áreas de influencia, la posibilidad de desarrollar formas de producción amigable con el ambiente en las áreas de conexión entre reservas, así como los temas de desigualdad social, exclusión, y las formas de relación con el ambiente, tanto dentro como fuera de la reserva.

Área de Protección de Flora y Fauna Metzabok

Introducción

Descripción general del Área Natural Protegida

El APFF Metzabok se decretó en 1998, se localiza al norte de la Selva Lacandona, en el municipio de Ocosingo y es uno de los espacios de selva tropical de mayor extensión, que constituye una de las regiones prioritarias de conservación en México (Arriaga *et al.* 2000). Metzabok se encuentra en la porción noreste de la Selva Lacandona, tiene una superficie de 3,368.36 hectáreas y se localiza geográficamente entre los paralelos 17°08'36" y 17°04'53" de latitud Norte y los 91°34'42" y 91°40'09" de longitud Oeste. Colinda al norte con el ejido Cristóbal Colón, al sur con el ejido Agua Dulce Tehuacán, al este con el ejido Damasco y al oeste con el ejido El Tumbo, Municipio de Ocosingo, en el Estado de Chiapas, México (CONANP-SEMARNAT, 2006a).

El área posee una gran riqueza y fragilidad ecológicas, reflejos de la conjunción de factores como su situación geográfica, historia geológica heterogeneidad topográfica y climática y la diversidad de ecosistemas, como el bosque tropical perennifolio y bosque espinoso, también conocido como *tintal*, los cuales sirven de hábitat a diversas especies de flora y fauna clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2001.

Problemática ambiental y social

Al igual que en el caso de Nahá, existe muy poca información publicada sobre la problemática ambiental y social de la reserva. El tema de la mayor parte de la información encontrada es el cambio cultural reciente derivado del contacto con agentes externos, sobre todo del gobierno, académicos y turistas.

Ross (2002) documentó cambios culturales intergeneracionales en la comunidad lacandona de Metzabok, mediante una comparación sobre el conocimiento de la fauna, el interés por la milpa y la selva. Encontró que se ha dado, no sólo una

pérdida de conocimiento, sino que las nuevas generaciones conciben el mundo de una forma distinta, sus marcos de referencia han cambiado. Incluso esto se refleja en los nuevos patrones de asentamientos y en la desvinculación de las nuevas generaciones respecto a la cosmovisión de los viejos.

Trench (2005) por su parte, documenta la forma en que se han generado imágenes icónicas sobre los lacandones, tanto desde la antropología, como desde el ambientalismo y el turismo. La imagen de los lacandones como “nobles salvajes” conservacionistas ha impactado diversos ámbitos, incluyendo la política ambiental de la selva Lacandona y la propia concepción que los lacandones tienen sobre sí mismos. Más aún, éstos han encontrado que el manejo de estas imágenes icónicas tiene ventajas en términos de la legitimidad en el control del territorio, así como para el ambientalismo y el turismo.

En cuanto a conflictos por el acceso a los recursos con otras comunidades, el único texto que aborda este tema es el de Palacio y Moguel (2008) que analizan un conflicto entre dos ejidos (Zaragoza y Miguel Hidalgo) en la localidad de El Tumbo, por el remanente de bosque mesófilo de montaña, ubicado en las áreas protegidas de Nahá y Metzabok. El ejido Zaragoza busca conservar el bosque mediante el desarrollo de actividades de manejo sustentable de recursos, en colaboración con la CONANP, pero sufre la constante amenaza de invasión de sus tierras por parte del ejido Miguel Hidalgo.

Por otra parte, un elemento importante de la relación entre las poblaciones lacandonas y su medio, es su reducido tamaño poblacional, en comparación con el de otros grupos indígenas y mestizos que habitan la región. Nations (1979) explicó que este rasgo deriva de altos niveles de mortalidad (enfermedades y asesinatos), matrimonios tempranos, poliginia, prolongación del periodo de lactancia e infanticidio. En cuanto a este último no se daba como una medida de control del tamaño poblacional, sino como una forma de asegurar la sobrevivencia de al menos algunos de los hijos. En caso de tener que elegir entre dos de los

hijos, el género era decisivo. Los lacandones del norte (patrilocales) le daban preferencia a los hombres, mientras que los del sur (matrilocales) se la daban a las mujeres. Esto generó diferencias en la proporción de hombres y mujeres en ambas comunidades, que con el tiempo y algunos cambios socioeconómicos y culturales, se han reducido.

Diagnóstico

Análisis de los diferentes ecosistemas y grupos biológicos que alberga

Las condiciones de humedad alta, la ubicación en la franja tropical, las variaciones altitudinales y la geomorfología en Metzabok favorecen la conformación de diferentes ecosistemas que van desde los bosques tropicales hasta los bosques espinosos en las zonas inundables. El inventario florístico registra 779 especies de plantas vasculares que pertenecen a 452 géneros de 116 familias (IHN 2000; CONABIO, 2013).

Evaluación científica del estado de conocimiento por temas

La fauna registrada en el APFF Metzabok se describe a continuación, por grupo taxonómico (IHN, 2000) :

La mastofauna se compone de nueve familias distribuidas en 37 especies. De éstas, 14 especies se encuentran en alguna categoría de riesgo (NOM-SEMARNAT-059-2010). El hecho de que más de una cuarta parte de los mamíferos del área se encuentren bajo alguna categoría de protección resalta la importancia que tiene la conservación del hábitat, de sus condiciones y de los procesos ecológicos que en ella suceden. En particular, las especies en peligro de extinción dentro de la región son: el jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), tigrillo (*Leopardus wiedii*) y el tapir (*Tapirus bairdii*). Dentro de las especies amenazadas se encuentran el mono aullador o saraguato negro (*Alouatta pigra*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), la nutria (*Lontra longicaudis*), el leoncillo o jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) y el grisón (*Galictis vittata*); y bajo protección especial están el

mico de noche o martucha (*Potos flavus*) y el oso hormiguero dorado (*Cyclopes didactylus*).

Dentro de esta área protegida los animales más susceptibles de ser cazados son: el armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*), del cual se aprovecha la carne; el tepezcuintle (*Cuniculus paca*) empleado como alimento; el venado cabrito o temazate (*Mazama americana*) cuya carne sirve de alimento y los cuernos como punta de flecha, aunque son muy frágiles y los lacandones prefieren las astas del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), a pesar de que es raro en la reserva; el pecarí de collar (*Pecari tajacu*), del cual aprovechan la carne, y dos especies de guaques o seretes (*Dasyprocta punctata* y *D. mexicana*), de las cuales también aprovechan la carne. Existe un alto grado de conocimiento tradicional de la mastofauna presente en la región.

Las aves es uno de los grupos de vertebrados más abundantes, bien representado en el APFF Metzabok, ya que, con excepción de la guacamaya roja (*Ara macao*) y el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), en general, las otras especies residentes y migratorias que se reportan en la Selva Lacandona se pueden observar en esta Área. Se ha registrado un total de 117 especies de aves. Se registran especies de interés para la conservación, bajo alguna categoría de riesgo, principalmente 13 especies amenazadas, 27 especies bajo protección especial y ocho en peligro de extinción.

En total se tiene un registro de 13 especies de reptiles y anfibios, de los cuales dos son especies amenazadas y seis están bajo protección especial. El uso más común que se le da a esta fauna es como alimento: ranas y sapos, sapos borrachos y tortugas pintas (*Smilisca baudini*, *Rana* sp., *Hyla* sp., *Rhinophrynus dorsalis*, *Ameiva undulata* y *Trachemys scripta*); como alimento y control de plagas a sapos, iguanas y boas (*Bufo* sp., *Corytophanes* sp. y *Boa constrictor*); y como alimento y obtención de piel al cocodrilo (*Crocodylus moreletii*).

En relación a la ictiofauna, a la fecha se tienen registradas cuatro especies, una de ellas bajo protección especial, para esta área protegida. El Cuadro 11 presenta las especies registradas en esta ANP (ver Anexo 3 para el listado completo de especies).

Cuadro 11. Número de especies de vertebrados en el Área de Protección de Flora y Fauna de Metzabok.

METZABOK	Total	Protección especial	Amenazadas	Peligro de extinción	Total en NOM
Peces	4	1	0	0	1
Anfibios	2	2	0	0	2
Reptiles	11	4	2	0	6
Aves	117	27	13	8	48
Mamíferos	37	1	4	9	14
Total	171	35	19	17	71
Porcentajes con respecto al total de especies en el ANP	100%	20.46%	11.11%	9.94%	41.52%

Impactos actuales y potenciales a la biodiversidad

Al igual que en el caso de Nahá, para Metzabok existe muy poca información sobre los impactos actuales y potenciales sobre la biodiversidad. Una amenaza muy probable es el conflicto con otros grupos por el acceso a los recursos de la reserva, sobre todo de manera potencial, así como el posible aislamiento en caso de que continúen los procesos de deforestación en las zonas de influencia. Los incendios, como producto de las actividades agropecuarias, también puede ser una amenaza potencial (CONANP-SEMARNAT, 2006a). El propio Programa de Manejo sostiene que los principales problemas ambientales Metzabok son la deforestación, los incendios forestales, la fragmentación del hábitat, la introducción de especies exóticas y nocivas y la falta de manejo de desechos sólidos. Entre los problemas demográficos y socioeconómicos se ha detectado el crecimiento demográfico, la producción extensiva, la invasión de tierras, la falta de servicios de

salubridad, la falta de transporte, comunicaciones, vivienda, abasto, y la insuficiente capacitación en producción artesanal y manejo de turismo alternativo. Sin embargo, más allá del contenido del Programa de Manejo, no se encontró mucha más información que profundizara y documentar estos procesos.

Únicamente, en cuanto al efecto de algunas políticas públicas, según Palacio y Moguel (2008) la implantación del PROCEDE en los ejidos del norte de la Selva Lacandona ha provocado conflictos por los recursos naturales distribuidos en las áreas comunes.

Actividades productivas y su efecto sobre la biodiversidad

Según el Programa de Manejo, las principales actividades productivas son la producción agrícola, fundamentalmente a través de prácticas milperas tradicionales, así como la cacería y recolección.

Fentanes (2004), desde una perspectiva de arquitectura ambiental realiza una evaluación de las prácticas de construcción en Metzabok, así como de la posibilidad de sustituir materiales no locales y que no se pueden incorporar fácilmente al ambiente, por materiales de la selva. Para ello, evalúa la disponibilidad de una serie de especies vegetales útiles, así como su calidad y caracteriza su aprovechamiento. A partir de esta información construye propuestas específicas para las prácticas de construcción en esta comunidad.

Pastor y Gómez (2010) y Pastor (2012) describen la situación general en Lacanjá Chansayab, Nahá y Metzabok en el desarrollo del ecoturismo. Describe algunos cambios en las relaciones sociales, las instituciones que han apoyado este desarrollo en cada comunidad y las perspectivas generales. Describe cómo los lacandones, en algunos casos han generado estrategias que les permiten explotar su entorno y su cultura para el turismo.

Servicios ecosistémicos

Por sus características, cabría suponer que Metzabok provee diversos servicios ecosistémicos, como el mantenimiento del ciclo hidrológico, el mantenimiento de la biodiversidad o la captura de carbono. No obstante, no se encontraron trabajos que documenten, cuantifiquen o monitoreen la provisión de servicios ecosistémicos. Tampoco se encontraron trabajos que aborden la participación de la población de Metzabok en el Programa de Pago por Servicios Ambientales.

Vacíos de recolecta, información y conocimiento

La información disponible sobre los ecosistemas de Metzabok es insuficiente. Aun cuando se cuenta con listados de especies de flora y fauna, éstos carecen de la cobertura geográfica lo suficientemente completa como para poder diseñar programas de protección, conservación y manejo de los recursos naturales o bien, definir las especies que son determinantes para los procesos de regeneración natural.

Se requiere contar con inventarios de flora y fauna que eliminen en la medida de lo posible los sesgos geográficos y que se realicen los estudios necesarios para evaluar los estados de las poblaciones de las diferentes especies y en su caso detectar la reducción de ellas, para poder tomar medidas de manejo.

Conclusiones

Como en el caso de Nahá, resulta evidente la carencia de información sobre Metzabok, tanto biológica como socioambiental. Únicamente se abordan algunos rasgos productivos y los procesos de cambio cultural que se han generado como producto del contacto con agentes externos. Consideramos que es necesario desarrollar un importante esfuerzo de investigación, tanto biológica, como ecológica y social. En particular, los temas más urgentes serían los estudios taxonómicos, la dinámica agrícola y socioeconómica de la población en las áreas de influencia, la posibilidad de desarrollar formas de producción amigable con el ambiente en las áreas de conexión entre reservas, así como los temas de

desigualdad social, exclusión, y las formas de relación con el ambiente, tanto dentro como fuera de la reserva.

Conclusiones generales

Los resultados encontrados en este estudio indican la falta de información que existe para las áreas protegidas del país, pues se supone que esta región es crítica para la conservación de la biodiversidad nacional y es una de las que ha recibido mayor atención.

En particular, la Reserva de la Biosfera Montes Azules ha recibido la mayor parte de la atención, debido a su importancia biológica, a la fascinación que han provocado, desde hace décadas, los lacandones de Lacanjá Chansayab a académicos y turistas, así como el levantamiento armado zapatista que evidenció las condiciones de miseria y explotación de la población indígena en esa región, para el resto del país. Aún así, la información sobre la región, en general, ha sido obtenida de un conjunto reducido de comunidades. Esto es particularmente evidente en el caso de la información taxonómica, pero también se refleja en cierta medida en la producción de información socioambiental.

Existen muchas instituciones preocupadas por el correcto funcionamiento de las áreas protegidas de la región, que han sido objeto de este estudio. Sin embargo los esfuerzos de investigación en muchas ocasiones han sido aislados. Es necesario reconocer el enorme esfuerzo de investigación y la producción que han mantenido instituciones públicas como El Colegio de la Frontera Sur, la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Autónoma Chapingo.

La unificación de este esfuerzo en forma de muestreos bióticos sistematizados, la elaboración y diseño de planes de trabajo y actualización de los planes de manejo, entre otras, puede desembocar en propuestas robustas de estrategias de conservación para esta región del país.

Sin inventarios más completos de las especies presentes en las áreas protegidas y fuera de ellas, difícilmente se puede documentar el efecto, tanto de las

actividades humanas, como de las estrategias de conservación. Sin comprender cabalmente la relación que existe, de manera específica en la región, entre las actividades humanas, la organización social, los conflictos e intereses, las políticas públicas y las interacciones sociales y políticas, y los procesos de deterioro, difícilmente se podrán construir estrategias viables y efectivas de conservación y desarrollo. Muy probablemente ésta sea la razón por la que, a pesar de la creciente atención sobre la región y de los numerosos programas, proyectos y políticas aplicados ahí, no se han registrado cambios importantes ni en la conservación de la biodiversidad, ni en el desarrollo socioeconómico.

Es necesario considerar que, en relación con la información existente sobre vertebrados, existen las siguientes limitaciones de información

1. Inventarios incompletos
2. Inventarios no siempre actualizados.
3. Inventarios con sesgos geográficos.
4. Listados de especies pero que en ocasiones son extrapolaciones de otras áreas, porque no se presentan la base de datos.
5. No todas las áreas tienen Planes de Manejo publicados a la fecha o actualizados.

Finalmente, en la región Lacandona, durante los últimos años, se han dado procesos que pueden tener un importante efecto en la biodiversidad en las zonas colindantes con las áreas protegidas, sobre los que no hemos encontrado información, como la expansión de las plantaciones para la producción de biocombustibles (Valero *et al.*, 2011).

Referencias

Acevedo García, M. (1995). Margaritas: una experiencia de frontera. In D. Guillén (Ed.), *Chiapas: una modernidad inconclusa* (pp. 148-192). México, D. F.: Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora.

Aceves, F. J. (2000). *Chiapas. Tecnologías ambientales socialmente apropiadas*. México, D. F.: Instituto Politécnico Nacional. 324 pp.

Acosta Chávez, M. (2001). *La Asociación Rural de Interés Colectivo (ARIC) en Las Cañadas de la Selva Lacandona: lectura de un proceso organizativo*. Unpublished Tesis de Maestría en Sociología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 214 pp.

Agrupación Sierra Madre (1991). *Lacandonia, el último refugio*. Agrupación Sierra Madre-Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 151 pp.

Aguilar Argüello, V. H. (2007). *Almacenamiento de carbono en sistemas de pasturas en monocultivo y silvipastoriles, en dos comunidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México*. Unpublished Tesis de Maestría en Ciencias, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Estado de México. 89 pp.

Álvarez-Icaza Longoria, P. y M. I. Rosas Hernández (2010). Importancia ambiental y social del Corredor Biológico Mesoamericano en México. *Mesoamericana* **14**(3): 95-104.

Amador Alcalá, S. A. (2011). *Evaluación de la depredación de animales domésticos por carnívoros silvestres en las comunidades aledañas a dos áreas naturales protegidas del sureste de México*. Unpublished Tesis de Maestría en Ciencias, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 116 pp.

Arellano Nucamendi, M. (2009). *Identidad territorial en Benemérito de las Américas. Aproximaciones para comprender la problemática social y ambiental de un ejido en la subregión Marqués de Comillas, Chiapas*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Antropología Social, Universidad Autónoma de Chiapas, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 215 pp.

Arizpe, L., M. F. Paz, y M. Velásquez (1993). *Cultura y cambio global: percepciones sociales sobre la deforestación en la Selva Lacandona*. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Universidad Nacional Autónoma de México- Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa, México, D.F. 230 pp.

Aronson, J., D. Renison, J. O. Rangel-Ch., S. I. Levy-Tacher, C. Ovalle y A. del Pozo (2007). Restauración del capital natural: sin reservas no hay bienes ni servicios. *Ecosistemas* **16**(3): 15-24.

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar., E. Martínez, L. Gómez y E. Loa. (2000). *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D. F.

Arrieta Fernández, P. (1988). Reubicación ecológica y crisis social en Chiapas en 1982. *México Indígena* **13**: 26-30.

Ascencio Cedillo, E. (1996). Un acercamiento socio-histórico a la ganadería de Ocosingo, Chiapas. In Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica (ed.) *Anuario 1995*. (pp. 75-124) Universidad de Ciencias y Artes del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Ascencio Franco, G. (2008). *Regularización de la propiedad en la Selva Lacandona: cuento de nunca acabar*. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 192 pp.

Ascencio Franco, G., y X. Leyva Solano (1992). Los municipios de la Selva Chiapaneca. Colonización y dinámica agropecuaria. *In*: Instituto Chiapaneco de Cultura (ed.) *Anuario 1991*. (pp. 176-241) Departamento de Patrimonio Cultural e investigación - Consejo Estatal de Fomento a la investigación y Difusión de la Cultura - DIF-Chiapas - Instituto Chiapaneco de Cultura - Gobierno del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Ávalos Cacho, G. (1998). Producción y recursos naturales: la comunidad como espacio de planeación en Las Cañadas. *In* M. E. Reyes Ramos, R. Moguel Viveros y G. van der Haar (eds.) *Espacios disputados. Transformaciones rurales en Chiapas*. (pp. 143-158) Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco - El Colegio de la Frontera Sur, México, D. F.

Ávalos Cacho, G., y C. Márquez Rosano (eds.) (1997). *Características sociales, ambientales y lineamientos para la planeación ecológica-productiva para Las Cañadas de la Selva Lacandona, Chiapas*. Universidad Autónoma de Chapingo. Dirección de Centros Regionales, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 314 pp.

Azuela, A. y P. Mussetta (2008). "Quelque chose de plus" que l'environnement Conflits sociaux dans trois aires naturelles protégées du Mexique. *Problèmes d'Amérique Latine* (70):13-40.

Baer, P., y W. R. Merrifield (1972). *Los lacandones de México. Dos estudios*. Instituto Nacional Indigenista, México, D. F.

Bárceñas Pazos, G. M. (1995). Caracterización tecnológica de veinte especies maderables de la Selva Lacandona. *Madera y Bosques* 1(1): 9-38.

Barrera García, A. V. (2011). *Criterios e indicadores para evaluar la sustentabilidad en el manejo forestal de bosques tropicales en la selva Lacandona*.

Unpublished Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 81 pp.

Bartra, A. (2003). *Cosechas de ira. Economía política de la contrarreforma agraria*. Editorial Itaca - Instituto Maya, A. C., México, D. F. 131 pp.

Berger, M. T. (1982). La capitalización de los recursos forestales en beneficio de la población local: una alternativa para áreas forestales tropicales con ritmos acelerados en la transformación del uso del suelo. *Alternativas para el uso del suelo en áreas forestales del trópico húmedo. Publicación Especial 38*: 26-46.

Bolaños E. y Naranjo E. (2001). Abundancia, densidad y distribución de las poblaciones de ungulados en la cuenca del Río Lacantún, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Mastozoología 5*:45-57

Bray, D. B. y P. Klepeis (2005). Deforestation, forest transitions, and institutions for sustainability in southeastern Mexico, 1900-2000. *Environment and History 11*(2): 195-223.

Burguete Cal y Mayor, A. 1978. La selva Lacandona: ¿desarrollo o crecimiento? In J. Velasco Toro, A. Burguete Cal y Mayor, M. Turok y G. S. Espinoza Proa (eds.) *Indigenismo. Evaluación de una práctica*. (pp. 29-68) Instituto Nacional Indigenista, México, D. F.

Calderón Cisneros, A. (1998). *Actitudes y percepciones hacia la conservación en cuatro comunidades aledañas a la Reserva de la Biosfera de Montes Azules, Chiapas*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Tlalnepantla, Estado de México. 95 pp

Cancino Casahonda, J., J. J. Consejo Dueñas, R. Díaz Sarvide, A. Flamenco Sandoval, V. H. Hernández Obregón, F. Jaramillo Monroy, O. Jaramillo Monroy, S.

Lara Torres, J. M. Mauricio Leguízamo, J. de la Maza Elvira, R. de la Maza Elvira, P. Muench Navarro, A. M. Muñiz Salcedo y R. Pérez Gil Salcido (1990). *Propuesta de Plan de Manejo para la Reserva Integral de la Biosfera de Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas, México*. Gobierno del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 187 pp.

Carabias, J., G. Hernández y P. Meli. (2009). *Análisis comparativo de la deforestación de los ejidos de Marqués de Comillas y determinación de corredores biológicos que conecten los fragmentos de selva de los ejidos con la Reserva de la Biosfera Montes Azules*. Technical report. México: Instituto Nacional de Ecología – Universidad Nacional Autónoma de México.

Carreón, G. (2003). *Perfil de la Reserva de la Biosfera Montes Azules*. ParksWatch - México.

Carreón-Arroyo, G., E. Iñigo-Elias, I. J. March, S. Matola y M. C. Paiz. (2001). *Reporte preliminar del taller: desarrollo de una estrategia regional de conservación para la Guacamaya Roja (Ara macao) en la selva maya de Belice, Guatemala y México*. Para: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional Misión-México y Conservación Internacional, A.C. - Oficina Chiapas. México D.F. 56 pp.

Carrillo Arreola, F. (1992). *Lluvia de semillas y establecimiento de plántulas en comunidades secundarias de la Selva Lacandona, Chiapas, México*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 53 pp.

Casco Montoya, R. (1984). *Desarrollo Rural Integral de la Selva Lacandona*. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Comisión del Plan Nacional Hidráulico, México, D.F. 138 pp.

Castillo, M. I. (2002). ¿Qué está pasando con los bosques y selvas en Chiapas? *ECOfronteras* **17**: 16-18.

Castillo-Campos, G. y H. Narave (1992). Contribución al conocimiento de la vegetación de la Reserva de Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas, México. In: M. A. Vásquez-Sánchez y M. A. Ramos (eds.) *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: investigación para su conservación*. (pp. 51-85). Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales (ECOSFERA), A. C., San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

CCA. Comisión para la Cooperación Ambiental. (2002). *En busca de un mercado de América del Norte para la palma sustentable*. Canadá. 79 pp.

Celedón Muñiz, H. (2006). *Impacto del sistema agrícola de roza, tumba y quema sobre las características de tres unidades de suelo en la selva Lacandona de Chiapas*. Unpublished Tesis de Maestría en Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 191 pp.

Chacón Moreno, C. d. C. (2007). *Impactos de los centros ecoturísticos sobre los recursos naturales y las condiciones culturales en tres subcomunidades de la región Lacandona, municipio de Ocosingo, Chiapas*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 244 pp.

Chazdon, R. L., S. G. Letcher, M. van Breugel, M. Martínez-Ramos, F. Bongers y B. Finegan (2007). Rates of change in tree communities of secondary neotropical forests following major disturbances. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* **362**: 273-289.

Conservation International (CI) (2002). *Evaluaciones de las afectaciones e impactos causados por las invasiones y ocupaciones irregulares a las áreas*

protegidas de la Selva Lacandona de Chiapas (1994-2002). Sistema de Monitoreo Ambiental, Programa Selva Maya. Reporte Interno. Conservation International. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 56 pp.

Colmenero, L. C. y E. Bravo (1996). Problemática sociocultural de las áreas naturales protegidas en México. *Iztapalapa* **40**: 141-162.

Comisión de Estudios del Territorio Nacional (1974). *Estudio de gran visión de la Zona Lacandona, Chiapas*. Secretaría de la Presidencia, México, D. F. 96 pp.

CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2013). *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad - Gobierno del Estado de Chiapas. México, D F., 518 pp.

CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2003a). *Áreas naturales protegidas de México*. Proyección internacional. Ed. REDACTA. México, D. F. 31 pp.

CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2003b). *Borrador del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Lacantún*. México, D. F. 64 pp.

CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2012). Dirección de Evaluación y Seguimiento, CONANP. Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación. Listado y número de especies incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- lista de especies en riesgo por área natural protegida y por regional. Consultado en <https://simec.conanp.gob.mx/indexG.php#>.

CONANP-SEMARNAT. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2006a.) *Programa de conservación y manejo. Área de Protección de Flora y Fauna Metzabok*. Comisión Nacional de Áreas Protegidas, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, D. F. 175 pp.

CONANP-SEMARNAT. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2006b). *Programa de conservación y manejo. Área de Protección de Flora y Fauna Nahá*. Comisión Nacional de Áreas Protegidas, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, D. F. 178 pp.

CONAPO. Consejo Nacional de Población (1994). *Mujer rural, medio ambiente y salud en la Selva Lacandona*. Consejo Nacional de Población, Secretaría de Gobernación, México, D. F. 87 pp.

Contreras Cortés, L. E. U. (2011). *Percepción y manejo de recursos naturales en la comunidad lacandona de Nahá, Chiapas*. Unpublished Tesis de Doctorado en Ciencias, Posgrado en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional, Colegio de Posgraduados, Campus Puebla, Puebla, México. 231 pp

COPLAMAR. Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados (1978). *Programa Integrado 19. Zona Lacandona de Chiapas*. Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados-Presidencia de la República, México, D. F. 207 pp.

Cordero Ocegüera, E. (2011). *Mariposas para la subsistencia. Una historia de investigación científica, políticas ambientales y problemas sociales en la Reserva de la Biosfera Montes Azules, Chiapas*. Unpublished Tesis de Licenciatura en

Estudios Latinoamericanos, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 213 pp.

Cortez, C (1998). ¿Hay un futuro para la población de la selva lacandona? (colonización y desarrollo sustentable en Marqués de Comillas). Ponencia en *Congreso de la Latin American Studies Association*. Chicago, Estados Unidos de América. 21 pp.

Corzo Domínguez, A (2007). *Efecto de la remoción de semillas en el reclutamiento de plántulas en diferentes ambientes sucesionales en la región Lacandona, México*. Unpublished Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas (Biología Ambiental), Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia, Michoacán. 88 pp.

Crocker, A. (2006). *Identity and environmentalism in Zapatista public discourse on the Montes Azules Biosphere Reserve*. Unpublished Tesis of Master of Arts, University of Saskatchewan, Saskatoon. 117 pp.

Cruz Coutiño, J. A., y B. E. Parra Chávez. (1994). *Política forestal de Chiapas, antecedentes y expectativas. Dinámica depredatoria de los recursos forestales en 1980-1988 y propuestas para racionalizar su aprovechamiento*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Sociología y en Economía, Universidad Autónoma de Chiapas, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 270 pp.

Cruz-Burguete, J. L. (2003). Principales causas de los movimientos de población en la frontera sur. *ECOfronteras* **19**: 2-4.

Cruz-Burguete, J. L. (2007). Desplazados por la guerra: Comitán y Las Margaritas. In: J. L. Cruz Burguete, G. P. Robledo Hernández y C. U. del Carpio Penagos (eds.) *Las migraciones internas de los pueblos indígenas de Chiapas*. (pp. 79-105)

El Colegio de la Frontera Sur - Universidad Intercultural de Chiapas, San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Cruz-Burguete, J. L. (2008). Conflictos, rupturas y movimientos poblacionales entre indígenas chiapanecos. *Ra Ximhai* **4**(3): 657-683.

Cruz-Burguete, J. L. y N. Beutelspacher (eds.) (2009). *Sociedad y desigualdad en Chiapas. Una mirada reciente*. El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 241 pp.

Cruz-Burguete, J. L. y G. P. Robledo-Hernández (2000). Comitán y Las Margaritas, Chiapas: las nuevas ciudades de la frontera sur. *Alteridades* **10**(19): 99-108.

Cruz-Burguete, J. L. y G. P. Robledo-Hernández (2001a). Cambio social y movimientos de población en la región Fronteriza de Chiapas. *Convergencia* **8**(26): 33-53.

Cruz-Burguete, J. L. y G. P. Robledo-Hernández (2001b). De la selva a la ciudad. La indianización de Comitán y Las Margaritas, Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales* **44**(182-183): 133-155.

Cruz-Burguete, J. L. y G. P. Robledo-Hernández (2003). Frontera Sur: contexto histórico y regional de Comitán y Las Margaritas, Chiapas. *Relaciones* **24**(93): 135-152.

Cruz-Lara, L. E., C. Lorenzo, L. Soto, E. Naranjo y N. Ramírez-Marcial (2004). Diversidad de mamíferos en cafetales y selva mediana de Las Cañadas de la Selva Lacandona, Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)* **20**(1): 63-81

Daltabuit, M., L. M. Vargas, E. Santillán y H. Cisneros (1994). *Mujer rural y Medio Ambiente en la Selva Lacandona*. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca, Morelos. 163 pp.

de Jong, B. H. J., S. Ochoa-Gaona, M. A. Castillo-Santiago, N. Ramírez-Marcial y M. A. Cairns (2000). Carbon flux and patterns of land-use / land-cover change in the Selva Lacandona, Mexico. *Ambio* **29**(8): 504-511.

de Jong, B. H. J., A. Hellier, M. A. Castillo-Santiago y R. Tipper (2005). Application of the "Climafor" approach to estimate baseline carbon emissions of a forest conservation project in the selva Lacandona, Chiapas, Mexico. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* **10**: 265-278.

de la Maza Elvira, J. y R. de la Maza Elvira (1991). El "Monte Alto", esbozo de una región. In: P. Robles Gil (ed.) *Lacandonia, el último refugio*. (pp. 21-35) Agrupación Sierra Madre-Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.

de Vos, J. (1980). *La paz de Dios y del rey. La conquista de la Selva Lacandona (1525-1821)*. Fondo de Cultura Económica-Secretaría de Educación y Cultura de Chiapas, México, D. F. 499 pp.

de Vos, J. (1987). La contienda por la Selva Lacandona. Un episodio dramático en la conformación de la frontera sur, 1859-1898. *Historias* **16**: 73-98.

de Vos, J. (1988a). *Oro Verde. La conquista de la Selva Lacandona por los madereros tabasqueños, 1822-1949*. Fondo de Cultura Económica-Instituto de Cultura de Tabasco, México, D. F. 331 pp.

de Vos, J. (1988b). *Viajes al Desierto de la Soledad: un retrato hablado de la Selva Lacandona*. Secretaría de Educación Pública-Centro de Investigaciones y Estudios en Antropología Social (CIESAS), México, D.F. 362 pp.

de Vos, J. (1992). Una selva herida de muerte. Historia reciente de la Selva Lacandona. In: P. Robles Gil (ed.) *Lacandonia, el último refugio*. (pp. 267-286) Agrupación Sierra Madre-Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.

de Vos, J. 2002. *Una tierra para sembrar sueños. Historia reciente de la Selva Lacandona, 1950-2000*. Fondo de Cultura Económica-Centro de Investigaciones y Estudios en Antropología Social, México, D. F. 505 pp.

Del Amo, S., V. Cárdenas, R. Abraham y A. L. Anaya (1992). *Manual de actividades de conservación y recuperación de especies para los comités municipales. Chiapas*. Gobierno del Estado de Chiapas-Instituto Chiapaneco de Sultura-Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 174 pp.

Dichtl, S. (1982). Recursos forestales del trópico y la alimentación humana. *Alternativas para el uso del suelo en áreas forestales del trópico húmedo, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales* **5**(38): 77-102.

Dichtl, S. (1988). *Cae una estrella. Desarrollo y destrucción de la Selva Lacandona*. Secretaría de Educación Pública, Programa Cultural de las Fronteras, México, D. F. 118 pp.

Diemont, S. A. W., J. L. Bohn, D. D. Rayome, S. J. Kelsen y K. Cheng (2010). Comparisons of Mayan forest management, restoration and conservation. *Forest Ecology and Management* **261**(10): 1696-1705.

Diemont, S. A. W. y J. F. Martin (2009). Lacandon Maya ecosystem management: sustainable design for subsistence and environmental restoration. *Ecological Applications* **19**(1): 254-266.

Diemont, S. A. W., J. F. Martin y S. I. Levy-Tacher (2006a). Emergy evaluation of Lacandon Maya indigenous swidden agroforestry in Chiapas, Mexico. *Agroforestry Systems* **66**(1): 23-42.

Diemont, S. A. W., J. F. Martin, S. I. Levy-Tacher, R. B. Nigh, P. Ramírez López y J. D. Golicher (2006b). Lacandon Maya forest management: restoration of soil fertility using native tree species. *Ecological Engineering* **28**(3): 205-212.

DOF. Diario Oficial de la Federación (1992). *Decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de reserva de a Biosfera, la zona conocida como Lacantún* (pp. 22-26) México, D. F.

DOF. Diario Oficial de la Federación (1998). *Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Nahá*. México. México, D. F. 10 pp.

DOF. Diario Oficial de la Federación (2002) *Estaciones para la conservación. Estación Chajúl*. México, D. F. 10 pp.

Douterlungne, D. y B. G. Ferguson (2012). *Manual de restauración ecológica campesina para la Selva Lacandona*. El Colegio de la Frontera Sur-Fondo CONACYT-CONAFOR, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 94 pp.

Douterlungne, D., S. I. Levy-Tacher, J. D. Golicher y F. J. Román Dañobeytia (2010). Applying indigenous knowledge to the restoration of degraded tropical rain forest clearings dominated by bracken fern. *Restoration Ecology* **18**(3): 322-329.

Duque Martínez, I. H. (2011). *Las perspectivas del Corredor Biológico Mesoamericano. El caso mexicano, su potencial geoestratégico (económico) y su apropiación privada 2001-2006*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 247 pp.

Durán Fernández, A. (1999). *Estructura y etnobotánica de la selva alta perennifolia de Nahá, Chiapas*. Unpublished Tesis de Maestría en Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 150 pp.

Durand, L., F. Figueroa y T. Trench (2012). Inclusión, exclusión y estrategias de participación en la reserva de la biosfera Montes Azules (Chiapas). In L. Durand, F. Figueroa y M. Guzmán (eds.) *La naturaleza en contexto. Hacia una ecología política mexicana*. (pp. 237-267) Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (UNAM)-Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias (UNAM)-El Colegio de San Luis, A. C., México, D. F.

Eisenstadt, T. A. (2009). Agrarian tenure institution conflict frames, and communitarian identities: the case of indigenous southern Mexico. *Comparative Political Studies* **42**(1): 82-113.

Eroza Solana, J. E. (2006). *Lacandones. Pueblos indígenas del México contemporáneo*. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, México, D. F. 52 pp.

Eroza Solana, E. (2007). Los lacandones y el juego de las identidades. *ECOfronteras* **32**: 34-35.

Ervine, K. (2010). Participation denied: the Global Environment Facility, its universal blueprint, and the Mexico-Mesoamerican Biological Corridor in Chiapas. *Third World Quarterly* **31**(5): 773-790.

Ervine, K. (2011). Conservation and conflict: the intensification of property rights disputes under market-based conservation in Chiapas. *Journal of Political Ecology* **18**: 66-80.

Espinosa Utrilla, C. J. (2006). *Plan de uso sustentable de las especies de fauna silvestre más utilizadas en la comunidad de Frontera Corozal, Selva Lacandona, Ocosingo, Chiapas*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 50 pp.

Estrada, M. A. (2006). Entre utopía y realidad: historia de la Unión de Ejidos de la Selva. *Liminar. Estudios Sociales y Humanísticos* **4**(1): 112-135.

Falconi F. (2011). *Densidad y abundancia de relativa de aves y mamíferos en el sector sur de la Reserva de la Biosfera Montes Azules y comunidades adyacentes de la Selva Lacandona, Chiapas, México*. Unpublished Tesis de Maestría. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Chiapas. México. 84 pp.

Fentanes Gutiérrez-Zamora, K. A. (2004). *Intervenir o conservar. Método de análisis para la evaluación de intervenciones arquitectónicas en comunidades aisladas de alto valor ambiental. Caso aplicado a Metzabok, Selva Lacandona de Chiapas, México*. Unpublished Tesis de Doctorado en Arquitectura, Universidad Politécnica de Cataluña, Cataluña, España. 363 pp.

Figuerola, F., V. Sánchez-Cordero, P. Iloldi-Rangel y M. Linaje (2011). Evaluación de la efectividad de las áreas protegidas para contener procesos de cambio en el uso del suelo y la vegetación ¿un índice es suficiente? *Revista Mexicana de Biodiversidad* **82**: 951-963.

Fonseca Molina, R. (2002). *Descripción de la pesquería del río Lacantún en tres ejidos limítrofes con la reserva de la biosfera Montes Azules, Selva Lacandona,*

Chiapas, México. Unpublished Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos. 45 pp.

Galicia Gallareta, M. G. (2010). *El EZLN y la lucha por la tierra*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Estudios Latinoamericanos, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 173 pp.

Galleti, H. A. (1981). Aprovechamientos actuales de la fauna silvestre en la Selva Lacandona y bases para un aprovechamiento más sostenido. *Alternativas para el uso del suelo en áreas forestales del trópico húmedo, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales* **27**: 55-77.

Gaona Romero, M. (1998). *Impacto de las políticas gubernamentales en la organización de las comunidades indígenas en Chiapas: el caso específico de la Selva Lacandona (1970-1993)*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Sociología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 119 pp.

García Méndez, J. A. (2000). La colonización chol de la selva: la fundación de Frontera Corozal. *In*: Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica (ed.) *Anuario 1999*. (pp. 183-203). Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

García-Alaniz, N., E. J. Naranjo y F. F. Mallory (2010). Human-felid interactions in three mestizo communities of the Selva Lacandona, Chiapas, Mexico: benefits, conflicts and traditional uses of species. *Human Ecology* **38**(3): 451-457.

García-Gil, J. G. y J. Lugo Hubb. (1992). Las formas del relieve y los tipos de vegetación en la Selva Lacandona. *In*: M. A. Vásquez-Sánchez y M. A. Ramos (eds.) *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: investigación para su conservación*. (pp. 39-49) Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales (ECOSFERA), A. C., San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

García-Orth, X. (2008). *Los programas públicos de reforestación como herramienta para el cambio de uso del suelo: el caso de Marqués de Comillas, México*. Unpublished Tesis de Maestría en Estudios de Desarrollo, The Graduate Institute, Génova. 113 pp.

Gollnick, B. (2008). *Reinventing the lacandón. Subaltern representations in the rainforest of Chiapas*. The University of Arizona, Tucson, Arizona, E. U. A. 225 pp.

Gómez Lara, H. (2011). *Las mujeres y la selva: espacio de destrucción ecológica y marginalidad social*. Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 136 pp.

Gómez-Bonilla, A. (2011). Visiones y sentires sobre el deterioro ambiental: un punto de partida para el manejo sustentable y la autonomía. In: B. Baronnet, M. Mora Bayo y R. Stahler-Sholk (eds.) *Luchas "muy otras", zapatismo y autonomía en las comunidades indígenas de Chiapas*. (pp. 489-516) Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco-Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social-Universidad Autónoma de Chiapas, México, D. F.

Góngora-Arones, E. (1987). Etnozoología lacandona: la herpetofauna de Lacanjá-Chansayab. *Cuadernos de Divulgación del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos* 31: 1-31.

González Cabañas, A. A. (1995). *San Quintín, comunidad pionera en la colonización de la Selva Lacandona*. Unpublished Tesis de Maestría en Desarrollo Rural, Dirección de Centros Regionales, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Estado de México. 144 pp.

González Pacheco, C. (1983). *Capital extranjero en la selva de Chiapas 1863-1982*. Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 205 pp.

González Ponciano, J. R. (1991). Frontera, ecología y soberanía nacional. La colonización de la franja fronteriza sur de Marqués de Comillas. *In*: Instituto Chiapaneco de Cultura (ed.) *Anuario 1990*. (pp. 50-83). Instituto Chiapaneco de Cultura. Departamento de Patrimonio Cultural e Investigación, Gobierno del Estado de Chiapas, Consejo Estatal de Fomento a la Investigación y Difusión de la Cultura- DIF-Chiapas-Instituto Chiapaneco de la Cultura, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

González-García, F. 1993. Avifauna de la Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)* **55**:1-86.

González-Zamora, A., V. Arroyo-Rodríguez, K. Oyama, V. Sork, C. A. Chapman y K. E. Stoner (2012). Sleeping sites and latrines of spider monkeys in continuous and fragmented rainforests: implications for seed dispersal and forest regeneration. *PLoS ONE* **7**(10): e46852.

Guerra Roa, M. M. (2001). *Cacería de subsistencia en dos localidades de la selva Lacandona, Chiapas, México*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 84 pp.

Guerra, M. y E. Naranjo. 2003. Cacería de subsistencia en dos localidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México. *In*: R. Polanco-Ochoa (ed.) *Manejo de fauna silvestre en Amazonía y Latinoamérica*. (pp. 339-344) CITES, Bogotá, Colombia.

Harvey, N. 1998. El fin del "desarrollo" en Marqués de Comillas: discurso y poder en el último rincón de la Selva Lacandona. *In*: M. E. Reyes Ramos, R. Moguel

Viveros y G. van der Haar (eds.) *Espacios disputados: transformaciones rurales en Chiapas*. (pp. 295-310) Universidad Autónoma Metropolitana-El Colegio de la Frontera Sur, México, D. F.

Harvey, N. (2001). Globalisation and resistance in post-cold war Mexico: difference, citizenship and biodiversity conflicts in Chiapas. *Third World Quarterly* **22**(6): 1045-1061.

Harvey, N. (2005). Who needs Zapatismo? State interventions and local responses in Marqués de Comillas, Chiapas. *The Journal of Peasant Studies* **32**(3-4): 629-650.

Harvey, N. (2007). La remunicipalización en Marqués de Comillas y Benemérito de las Américas: entre la vía institucional y la vida cotidiana. In: X. Leyva Solano y A. Burguete Cal y Mayor (eds.) *Lo político y la política en tiempos de contrainsurgencia*. (pp. 223-270) H. Cámara de Diputados, LX Legislatura - Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social - Miguel Ángel Porrúa, México, D. F.

Hernández Cruz, R. E. (2002). *Adaptaciones sociales en torno al ecoturismo en una comunidad indígena en la Selva Lacandona, México*. Unpublished Tesis de Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 42 pp.

Hernández Sánchez, R. (1998). *Propuesta de actividades de ecoturismo, como alternativa de conservación y desarrollo comunitario en la comunidad Lacandona, Mpio. de Ocosingo, Chiapas*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 136 pp.

Hernández Solano, J. (1999). *Estudio integral de la selva Lacandona, Chiapas*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Ingeniería Forestal, Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Estado de México. 82 pp.

Hernández, R. E., E. Bello Baltazar, G. Montoya Gómez y E. I. J. Estrada Lugo (2005). Social adaptation. Ecotourism in the Lacandon forest. *Annals of Tourism Research* **32**(3): 610-627.

Howard, P. (1998). The history of ecological marginalization in Chiapas. *Environmental History* **3**(3): 357-377.

Howard, P. y T. Homer-Dixon (1996). Environmental scarcity and violent conflict: the case of Chiapas, Mexico. *Ocasional Paper Project on Environment, Population and Security*. Washington, D. C., American. 42 pp.

Hudson, P. F., D. A. Hendrickson, A. C. Benke, A. Varela- Romero, R. Rodiles-Hernández y W. L. Minckley (2005). Rivers of Mexico. *In*: A. C. Benke y C. E. Cushing (eds.). *Rivers of North America* (pp. 1031-1085). Elsevier Academic Press, E. U. A.

Huerta Patricio, E. (2006). *Restauración de potreros con distinta historia de uso en el ejido de Chajúl, Selva Lacandona, Chiapas*. Unpublished Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 81 pp.

Hurley, J. L. (2007). *Economic and social change in the lacandon community of Nahá*. Unpublished Tesis de Maestría en Antropología, Texas State University, San Marcos, Texas. 142 pp.

Ibarra, R. P. y R. M. Moguel Viveros (2007). Hacia una ecología política del manejo de la vida silvestre. *Revista de Geografía Agrícola. Estudios regionales de la agricultura mexicana* **39**: 7-17.

Ibarra, R. P. y R. Moguel Viveros (2011). Una mirada etnográfica a los mercados de vida silvestre en Chiapas. In: A. Contreras Hernández y E. F. Kauffer Michel (eds.) *Recursos naturales, instituciones locales y políticas ambientales: las encrucijadas de la conservación en México*. (pp. 83-114). Asociación Mexicana de Estudios Rurales. México, D. F.

IHN. Instituto de Historia Natural (2000). *Propuesta de Programa de Manejo para las Áreas de Protección de Flora y Fauna Nahá y Metzabok*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Tuxtla Gutiérrez, México. 200 pp.

Inda Díaz, E. A. (2005). *Pesca de subsistencia en dos localidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México*. Unpublished Tesis de Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 24 pp.

Inda-Díaz, E., R. Rodiles-Hernández, E. J. Naranjo y M. Mendoza-Carranza (2009). Subsistence fishing in two communities of the Lacandon Forest, Mexico. *Fisheries Management and Ecology* **16**(3): 225-234.

SEMARNAP - INE - CONABIO. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca - Instituto Nacional de Ecología - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (1993). Reserva de la Biosfera Montes Azules. [Consultado en línea: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/2/mazul.html>].

INE-SEMARNAP. Instituto Nacional de Ecología- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (2000). *Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Montes Azules, México*. Instituto Nacional de Ecología, México, D. F. 255 pp.

Iñigo-Elias, E.E. (1996). *Ecology and breeding biology of the Scarlet Macaw (Ara macao) in the Usumacinta Drainage Basin of Mexico and Guatemala*. Unpublished Tesis de Doctorado en Filosofía. University of Florida. Gainesville, Florida. USA. 117 pp.

Iñigo-Elias, E., G. Carreón-Arroyo, R. Jiménez, I. March, S. Matola y M. C. Paiz C. (2001). *Estrategia regional y plan de acción 2001-05 para la conservación de la guacamaya roja (Ara macao cyanoptera) en la Selva Maya. Belice, Guatemala y México*. Iniciativa Trinacional Guacamayas Sin Fronteras. 51 pp.

IUCN. International Union for Conservation of Nature (2003). *Red list of threatened species*. In: J. Baillie, C. Hilton-Taylor y S. N. Stuart (eds.). Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission. World Conservation Union. 191 pp.
Disponible en <<http://www.iucnredlist.org>>

Janka, H., M. T. Berger y R. Lobato (1981). Asentamientos humanos y uso del suelo en áreas forestales tropicales. *Alternativas para el uso del suelo en áreas forestales del trópico húmedo*. **27**: 79-86.

Jiménez-Ferrer, G., S. Quechulpa, E. Esquivel Bazan, L. Soto-Pinto, F. Reyes Montes, M. Ruíz y C. Márquez Rosano (2010). Ganadería y cambio climático: mitigación y adaptación en comunidades indígenas de Chiapas, México. *LIESA. Revista de Agroecología* **26**(1): 9-10.

Jiménez-Ferrer, G., R. Velasco-Pérez, M. Uribe-Gómez y L. Soto-Pinto (2008). Ganadería y conocimiento local de árboles y arbustos forrajeros de la selva Lacandona, Chiapas, México. *Zootecnia Tropical* **26**(3): 333-337.

Johnson, J. D. (1989). A biogeographic analysis of the herpetofauna of Northwestern Nuclear Central America. *Contributions in Biology and Geology* **76**:1-66.

Kosoy, N., E. Corbera y K. Brown (2008). Participation in payments for ecosystem services: case studies from the Lacandon rainforest, Mexico. *Geoforum* **39**(6): 2073-2083.

Lara Salazar, M. E. (2001). *La colonización de la Selva Lacandona y el surgimiento de una nueva sociedad indígena, 1940-1980*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Historia, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 101 pp.

Lazcano-Barrero, M. A., E. Góngora-Arones y R. C. Vogt. 1992. Anfibios y reptiles de la Selva Lacandona. In: M. A. Vásquez-Sánchez y M. A. Ramos (eds.) *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: investigación para su conservación*. (pp. 135-144) Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales (ECOSFERA), A. C. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Legorreta Díaz, M. C. (1998). *Religión, política y guerrilla en las Cañadas de la Selva Lacandona*. Ediciones Cal y Arena, México, D. F. 333 pp.

Legorreta Díaz, M. C. (2007). Organización y cambio en haciendas y comunidades agrarias de los valles y cañadas de Ocosingo, Chiapas, de 1930 a 1994. *Acta Sociológica* **63**: 111-145.

Lévesque, M. (2005). *Entre privilège et marginalisation: politiques de la culture et développement du tourisme ethnique chez les Mayas Lacandóns de Nahá, Chiapas, Mexique*. Unpublished Tesis de Maestría en Antropología, Université McGill, Montréal, Canadá. 99 pp.

Levy-Tacher, S. I. (2000). *Sucesión causada por roza-tumba-quema en las selvas de Lacanhá Chansayab*. Unpublished Tesis de Doctorado en Ciencias, Colegio de Posgraduados, Montecillo, Estado de México. 165 pp.

Levy-Tacher, S. I., J. Aguirre Rivera, M. M. Martínez Romero y A. Durán Fernández (2002). Caracterización del uso tradicional de la flora espontánea en la comunidad Lacandona de Lacanhá, Chiapas, México. *Interciencia* **27**(10): 512-520.

Levy-Tacher, S. I. y J. R. Aguirre Rivera (2005). Successional pathways derived from different vegetation use patterns by Lacandon Mayan indians. *Journal of Sustainable Agriculture* **26**(1): 49-82.

Levy-Tacher, S. I. y J. D. Golicher (2004). How predictive is traditional ecological knowledge? The case of the Lacandon Maya fallow enrichment system. *Interciencia* **29**(9): 496-503.

Levy-Tacher, S. I., A. Nulman Majidin, F. Román Dañobeytia, D. Douterlungne y A. L. Montes de Oca (2007). Manejo y rehabilitación en la Selva Lacandona a partir de las técnicas de agricultura tradicional. *Ciencia y Desarrollo* **33**(206): 36-41.

Levy-Tacher, S. I., N. Ramírez-Marcial, M. González-Espinosa y F. J. Román Dañobeytia (2012). Rehabilitación ecológica de áreas agropecuarias degradadas en la Selva Lacandona: una alternativa finacada en el conocimiento ecológico tradicional maya. In: E. Bello Baltazar, E. J. Naranjo Piñera y R. Vandame (eds.) *La otra innovación para el ambiente y la sociedad en la frontera sur de México*. (pp. 248-258) El Colegio de la Frontera Sur-Red de Espacios de Innovación Socioambiental-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Leyva Solano, X. (1994). Sociedad y cultura en la selva Lacandona. *In*: D. Moctezuma Navarro (ed.) *Chiapas. Los problemas de fondo*. (pp. 73-90). Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca, Morelos, México.

Leyva Solano, X. y G. Ascencio Franco (1991). Espacio y organización social en la selva Lacandona: el caso de la subregión Cañadas. *In*: Instituto Chiapaneco de Cultura (ed.) *Anuario 1990*. (pp. 17-49). Departamento de Patrimonio Cultural e investigación-Consejo Estatal de Fomento a la investigación y Difusión de la Cultura-DIF, Chiapas-Instituto Chiapaneco de Cultura-Gobierno del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Leyva Solano, X. y G. Ascencio Franco (1992). Colonización de la Selva Lacandona. *Ciudades* **15**: 31-36.

Leyva Solano, X. y G. Ascencio Franco. (1993). Apuntes para el estudio de la ganaderización en la Selva Lacandona. *In*: Instituto Chiapaneco de Cultura (ed.) *Anuario 1992*. (pp. 262-284). Departamento de Patrimonio Cultural e investigación-Consejo Estatal de Fomento a la investigación y Difusión de la Cultura-DIF, Chiapas-Instituto Chiapaneco de Cultura-Gobierno del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Leyva Solano, X., G. Ascencio Franco y Z. Sandoval Aguilar. (1995). *Indígenas en la Selva Lacandona. Nuevos Asentamientos*. Pueblos indígenas de México. Instituto Nacional Indigenista, México, D. F. 21 pp.

Leyva Solano, X. y G. Ascencio Franco (eds.) (1997). *Colonización, cultura y sociedad*. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas-Secretaría de Educación Pública, México, D. F. 246 pp.

Leyva Solano, X. y G. Ascencio Franco (2002). *Lacandonia al filo del agua*. Centro de Investigaciones y Estudios en Antropología Social (CIESAS)-Programa de Investigaciones Multidisciplinarias sobre Mesoamérica y el Sureste (PROIMMSE), Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 210 pp.

Lobato González, R. (1979). *Qu'ixin qu'inal. La colonización tzeltal en la Selva Lacandona*. Unpublished Tesis de Antropología, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México, D. F. 207 pp.

Lobato González, R. (1980). Estratificación social y destrucción de la Selva Lacandona en Chiapas (México). *Revista Ciencia Forestal* **24**(5): 21-38.

Lobato González, R. (1981a). La reserva de la biosfera "Montes Azules" Estado actual y perspectivas. *Alternativas para el uso del suelo en áreas forestales del trópico húmedo* **27**: 9-44.

Lobato González, R. (1981b). Antropología económica de las comunidades mayas en la Selva Lacandona. *Alternativas para el uso del suelo en áreas forestales del trópico húmedo* **27**: 45-54.

Lobato González, R. (1997). *Les indiens du Chiapas et al forêt Lacandon*. L'Harmattan, Paris, Francia. 238 pp.

López Daza, I. (1974). *Economía y explotación de Taniperlas. Comunidad tzeltal de la Selva Lacandona*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Antropología, Universidad Veracruzana. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 129 pp.

López-Feldman, A. y J. Edward Taylor (2009). Labor allocation to non-timber extraction in a Mexican rainforest community. *Journal of Forest Economics* **15**(3): 205-221.

López-Feldman, A., J. Mora y J. E. Taylor (2007). Does natural resource extraction mitigate poverty and inequality? Evidence from rural Mexico and a Lacandona Rainforest community. *Environment and Development Economics* **12**(2): 251-269.

López-Toledo, L. A. (2000). *Banco de semillas en pastizales ganaderos y en dos ambientes de selva húmeda en la región Lacandona, Chiapas, México*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 72 pp.

López-Toledo, L. y M. Martínez-Ramos (2011). The soil seed bank in abandoned tropical pastures: source of regeneration or invasion? *Revista Mexicana de Biodiversidad* **82**(2): 663-678.

Lorenzo Monterrubio, C., E. Cruz Lara, E. Naranjo Piñera y F. Barragán Torres (2007). Uso y conservación de mamíferos silvestres en una comunidad de Las Cañadas de la Selva Lacandona, Chiapas, México. *Etnobiología* **5**: 99-107.

Manuel-Navarrete, D. (2005). Challenges and opportunities of metadisciplinary place-based research: The case of the Maya forest. *Environments* **33**(1): 81-96.

Manuel-Navarrete, D., S. Slocombe y B. Mitchell (2006). Science for place-based socioecological management: lessons from the Maya Forest (Chiapas and Petén). *Ecology and Society* **11**(1): 8 (online).

Manz, B. (1984). The forest camps in Eastern Chiapas, Mexico. *Cultural Survival Quarterly* **8**(3): 50-52.

March, I. (2003). *Selva Lacandona, Estrategia Conjunta para la Conservación de la Biodiversidad*. U.S. Agency for International Development (USAID)-Conservation International. Chiapas, México. 56 pp.

March, I. y A. Flamenco (1996). *Evaluación rápida de la deforestación en las áreas naturales protegidas de Chiapas (1970 -1993)*. El Colegio de la Frontera Sur. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 67 pp.

Mardonio Morales, S. J. (1977). Emigración ts'eltal a la Selva Lacandona. *Christus* **52**(505): 5-8.

Marion Singer, M. O. (1990a). El "desarrollo económico" y su impacto en las estructuras sociales e ideológicas de la Comunidad Lacandona. *Sociológica* **5**(13): 210-222.

Marion Singer, M. O. (1990b). *Lacanjá Chansayab: nuevas estrategias frente al cambio social*. Instituto de Asesoría antropológica para la Región Maya, A. C. (INAREMAC), San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 12 pp.

Marion Singer, M. O. (1991). *Los hombres de la selva. Un estudio de tecnología cultural en medio selvático*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, D. F. 287 pp.

Marion Singer, M. O. (1995). Viaje al corazón de la selva. *In*: J. Nash, G. A. Collier, R. A. Hernández Castillo, K. Sullivan, M. E. Santana, C. M. Kovic, M. O. Marion y H. Bellinghausen (eds.) *La explosión de comunidades en Chiapas*. (pp. 121-137) Grupo Internacional de Trabajo sobre Asuntos Indígenas, Copenhague, Dinamarca

Marion Singer, M. O. (2000). Bajo la sombra de la gran Ceiba: la cosmovisión de los lacandones. *Desacatos* **5**: 45-56.

Márquez Rosano, C. (1996). *Agricultura campesina y cambio tecnológico: la producción de maíz en la subregión Cañadas de la Selva Lacandona, Chiapas*.

Unpublished Tesis de Maestría en Desarrollo Rural Regional, Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Estado de México. 278 pp.

Márquez Rosano, C. (2002). Apropiación territorial, gestión de recursos comunes y agricultura campesina en la Selva Lacandona, Chiapas. *Pueblos y Fronteras* **3**: 25-49.

Márquez Rosano, C. (2005). Apropiación del territorio y gestión de recursos forestales. Estudio de caso en los ejidos de Marqués de Comillas, Selva Lacandona, Chiapas. In: M. C. del Valle Rivera y E. Boege (eds.) *Manejo de los recursos naturales y tecnológicos en el marco de la globalización*. (pp. 111-141). Asociación Mexicana de Estudios Rurales-Editorial Praxis, México, D. F.

Márquez Rosano, C. (2008). ¿Qué significa un manejo "culturalmente aceptable" de los recursos naturales? Una reflexión desde la experiencia de trabajo en la Selva Lacandona. In: T. Trench y A. Cruz León (eds.) *La dimensión cultural en procesos de desarrollo rural regional: casos del campo mexicano*. (pp. 128-184). Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Estado de México.

Márquez Rosano, C. y J. F. Hernández Ruíz (1986). La problemática de la cafecultura campesina en la subregión Cañadas de la Selva Lacandona, Chiapas. *Revista de Geografía Agrícola. Estudios regionales de la agricultura mexicana* **13-14**: 65-71.

Martín del Campo Hermosillo, L. E. (2010). *Genderscape: the ecology of a gendering landscape*. Unpublished Tesis de Doctorado en Filosofía, The Graduate School of the University of Florida, University of Florida, Gainesville, Florida. 210 pp.

Martínez Espinoza, M. I. (2012). Análisis de la gestión de proyectos de desarrollo con un modelo de políticas públicas. El caso del proyecto Desarrollo Social

Integrado y Sostenible (PRODESIS) en Chiapas. *Revista Pueblos y Fronteras digital* 7(13): 210-242.

Martínez Martínez, Y. (2011). *El ecoturismo comunitario en Chiapas, el caso de Ocosingo y Ocozocoautla 1990-2009*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, Naucalpan de Juárez, Estado de México. 144 pp.

Martínez-Ramos, M. (2006). Aspectos ecológicos de la selva húmeda en la región Lacandona: perspectivas para su estudio y conservación. *In*: K. Oyama y A. Castillo (eds.) *Manejo, conservación y restauración de recursos naturales en México*. (pp. 292-325). Universidad Nacional Autónoma de México-Siglo Veintiuno Editores, México, D. F.

Martínez-Ramos, M. y Chiang, F. (1994). Lista Florística de la Lacandona Chiapas. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 54: 99-175

Martínez-Ramos, M. y X. García-Orth (2007). Sucesión ecológica y restauración de las selvas húmedas. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 80(suplemento): 69-84.

Medellín R. (1994). Mammal diversity and conservation in the Selva Lacandona, Chiapas, México. *Conservation Biology* 8: 780-799

Medellín, R. y O. Gaona. (1999). Seeds dispersal by bat son birds in forest and disturbed habitat of Chiapas, Mexico. *Biotropica*. 31(3): 478-485

Meli, P. y V. Carrasco-Carballido (2011). *Restauración ecológica de riveras. Manual para la recuperación de la vegetación ribereña en arroyos de la Selva Lacandona*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D. F. 62 pp

Mendoza Ramírez, M. P. (1995). La intervención gubernamental en la Selva Lacandona. In: D. Guillén (ed.) *Chiapas: una modernidad inconclusa*. (pp. 114-147). Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, México, D. F.

Mendoza, E., y R. Dirzo. (1999). Deforestation in Lacandonia (southeast Mexico): evidence for the declaration of the northermost tropical hot-spot. *Biodiversity and Conservation* **8**:1621-1641.

Mestries, F. (1999). Comunidad, movimiento, conflicto y ecología en Las Cañadas de la Selva Lacandona. *Travaux et Recherches dans les Amériques du Centre (TRACE)* **35**: 63-77.

Miller, R. R. (1988). Mesoamerican fishes of the Rio Usumacinta basin: composition, derivation and conservation. In: G. H. Dalrymple et al. (eds.) *Wildlife in the Everglades and Latin American Wetlands*. Proceedings of the 1st Everglades national Park Symposium, 1985. Pp. 9 – 10. Florida International Univeristy, Miami, Florida, E.U.

Miranda, F. (1952). *La vegetación de Chiapas*. Volúmenes I y II. Gobierno del Estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México

Miranda, F. (1975). *La vegetación de Chiapas*. Volumen I. 2º ed. Ediciones del Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 264 pp.

Montañés, P. (1990). *Lacandonia y Parque Nacional Montes Azules*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villa Hermosa, Tabasco. 243 pp.

Montoya Méndez, J. A. (2004). *Los incendios forestales en el estado de Chiapas. Memoria de Experiencia Profesional de Ingeniero Agrónomo*. Unpublished Tesis

de Ingeniero Agrónomo, Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Estado de México. 85 pp.

Montoya Gómez, G., J. F. Hernández Ruíz y A. Velasco Pérez (2007). El lado flaco del desarrollo sustentable: organización y gestión en un ejido de la región de Marqués de Comillas, Chiapas. *In*: R. Miranda Ocampo y L. M. Espinosa Cortés (eds.) *Chiapas: la paz en la guerra*. (pp. 237-258). Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México-El Colegio de la Frontera Sur-Editorial Comuna, Tlalnepantla, Estado de México.

Montoya Gómez, G., J. F. Hernández Ruiz, A. Velasco Pérez, L. Reygadas y T. Ramos Maza (2006). Organización comunitaria para la conservación forestal: estudio de caso en la Selva Lacandona de Chiapas, México. *Papeles de Población* **49**: 177-204.

Montoya, G., L. Soto, B. de Jong, K. Nelson, P. Farías, P. Yakactic, J. H. Taylor y R. Tipper (1995). *Desarrollo forestal sustentable: captura de carbono en las zonas tzeltal y tojolabal del estado de Chiapas*. El Colegio de la Frontera Sur-The Edinburgh Centre for Tropical Forests, Universidad de Edimburgo-Instituto Nacional de Ecología, México, D. F. 48 pp.

Morales Coutiño, T. A. (2010). *Carbono en sistemas ganaderos en un paisaje de conservación REBIMA, Chiapas, México*. Unpublished Tesis de Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 61 pp.

Morales-Román, M. y R. Rodiles-Hernández. (2000). Implicaciones de Ctenopharyngodon idella en la comunidad de peces del río Lacanjá, Chiapas. *Hidrobiológica* **10**(1): 13-24.

Moreno Luna, A. C. (2009). *Tasas de extracción de fauna silvestre en tres comunidades aledañas a la Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas, México*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Puebla, México. 78 pp.

Moreno Segundo, A. L. (2010). *El proyecto sobre desarrollo social integrado y sostenible (PRODESIS) Chiapas, México y la participación de la comisión europea (2004-2007)*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Relaciones Internacionales, Universidad Nacional Autónoma de México, San Juan de Aragón, Estado de México. 137 pp.

Moscoso Pastrana, P. (1986). *La tierra lacandona: sus hombres y sus problemas*. Corporación de Fomento de Chiapas, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 270 pp.

Muench Navarro, P. (2008a). *El libro blanco de la selva*. Unión Europea, PRODESIS y Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno de Chiapas, México. 180 pp.

Muench Navarro, P. (2008b). *Conservación y desarrollo en la Selva Lacandona, Chiapas. Evaluación de un programa regional*. Unpublished Tesis de Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Estado de México. 169 pp.

Muñoz Padilla, S. (2000). *Manejo comunitario de recursos naturales en el ejido Betania, Selva Lacandona, Chiapas*. Unpublished Tesis de Maestría en Desarrollo Rural Regional, Universidad Autónoma Chapingo, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 162 pp.

Nahmad, S. (2000). El proyecto del Fondo Mundial para la Protección del Medio Ambiente (GEF) en cuatro áreas naturales protegidas de México y su impacto social. *Journal of Political Ecology* **7**: 19-30

Naranjo, E. (2002). *Population ecology and conservation of ungulates in the Lacandon Forest, Mexico*. Unpublished Tesis de Doctorado en Filosofía. University of Florida. Gainesville, Florida, USA. 151 pp.

Naranjo E. (2009). Ecology and Conservation of Baird's tapir in Mexico. *Tropical Conservation Science* **2**(2): 140-158.

Naranjo, J. E. y R. E. Bodmer. (2007). Source-sink systems and conservation of hunted ungulates in the Lacandon Rain Forest. *Biological Conservation* **138**: 412-420.

Naranjo Piñera, E. J., J. E. Bolaños, M. M. Guerra y R. E. Bodmer. (2004a). Hunting sustainability of ungulate populations in the Lacandon forest, Mexico. In: K. M. Silvius, R. E. Bodmer y J. M. V. Fragoso (eds.) *People in nature. Wildlife conservation in South and Central America*. (pp. 324-343). Columbia University Press, Nueva York, E. U. A.

Naranjo, E. J., M. M. Guerra, R. E. Bodmer y J. E. Bolaños (2004b). Subsistence hunting by three ethnic groups of the Lacandon forest, Mexico. *Journal of Ethnobiology* **24**(2): 233-253.

Nations, J. (1979). *Population ecology of the Lacandon maya*. Unpublished Tesis de Doctorado en Filosofía en Antropología. Southern Methodist University. Dallas, Texas, Estados Unidos de América. 375 pp.

Nations, J. (1994). The ecology of the zapatista revolt. *Cultural Survival Quarterly* **18**(1): 31-33.

Nations, J. D. y R. B. Nigh (1980). The evolutionary potential of Lacandon Maya sustained-yield tropical rain forest agriculture. *Journal of Anthropological Research* **36**(1): 1-33.

Nigh, R. 1997. Implicaciones regionales y globales de la colonización agropecuaria de las selvas tropicales del sureste de México. In: X. Leyva Solano y G. Ascencio Franco (eds.) *Colonización, cultura y sociedad*. (pp. 173-234) Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Nolasco, M., M. Alonso, M. Hernández, H. Cuadriello, R. Megchun y A. L. Pacheco (2001). *El territorio en la frontera sur. El espacio apropiado fáctica y simbólicamente*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, D. F. 75 pp.

NOM-ECOL-059-2001. Norma Oficial Mexicana SEMARNAT (2002). Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, 6 de marzo de 2002. 85 pp.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Norma Oficial Mexicana (2010) SEMARNAT. 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. DIARIO OFICIAL. Jueves 30 de diciembre de 2010. 78 pp.

O'Brien, K. L. (1998). Tropical deforestation and climate change: what does the record reveal? *The Professional Geographer* **50**(1): 140-153.

O'Brien, K. (2000). *Sacrificing the forest: environmental and social struggles in Chiapas*. Westview Press, Boulder, Colorado. 210 pp.

Ortega Escalona, F., M. I. Castillo Morales y T. F. Carmona Valdovinos (1992). Notas sobre los recursos forestales en México. Parte II. La Selva Lacandona. *Universidad y Ciencia* **9**(17): 29-41.

Ortíz-Espejel, B. y V. M. Toledo (1998). Tendencias en la deforestación de la Selva Lacandona (Chiapas, México): el caso de Las Cañadas. *Interciencia* **23**(6): 318-327.

Osborne, T. M. (2011). Carbon forestry and agrarian change: access and land control in a Mexican rainforest. *The Journal of Peasant Studies* **38**(4): 859-883.

Palacio Peralta, M. G. y R. M. Moguel Viveros (2008). La disputa por los recursos naturales en la Selva Lacandona a partir de la reforma al Artículo 27 Constitucional. *Estudios Agrarios* **14**(37): 81-96.

Palacio-Prieto, J.L., G. Bocco, A. Velázquez, J. F. Mas, F. Takaki-Takaki, A. Victoria, L. Luna-González, G. Gómez-Rodríguez, J. López-García, M. Palma, I. Trejo-Vázquez, A. Peralta, J. Prado-Molina, A. Rodríguez-Aguilar, R. Mayorga-Saucedo y F. González (2000). La Condición Actual de los Recursos Forestales en México: Resultados del Inventario Forestal Nacional 2000. Technical Note, *Investigaciones Geográficas* **43**:183-203.

Paladino, S. R. (2005). *We are the guardians of the selva: conservation, indigenous communities, and common property in the Selva Lacandona, Mexico*. Unpublished Tesis de Doctorado en Antropología, University of Georgia, Athens, Georgia, EU. 320 pp.

Pastor Alfonso, M. J. (2012). Turismo y cambio en el entorno de los lacandones, Chiapas, México. *Pasos. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural* **10**(1): 99-107.

Pastor Alfonso, M. J. y D. Gómez López (2010). *Impactos socioculturales en el turismo comunitario. Una visión desde los pueblos implicados (selva Lacandona, Chiapas, México)*. Alicante, España. Editorial Aguaclara. 173 pp.

Pat, J. M. (2002). Estudio comparativo de la diferenciación campesina en la región maya del sureste de México. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía* **33**(130): 113-135.

Paz Salinas, M. F. (1989). *La migración a Las Margaritas: una historia a dos voces*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Antropología Social, Universidad Autónoma de Chiapas, Campus III. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 127 pp.

Paz Salinas, M. F. (1994). La selva Lacandona: de tierra prometida a zona de conflicto. Reflexiones sobre el futuro sustentable en la región. In: D. Moctezuma Navarro (ed.) *Chiapas. Los problemas de fondo*. (pp. 91-98). Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca, Morelos, México

Paz Salinas, M. F. (1997). Colonización, cultura y medio ambiente en La Lacandona. In: X. Leyva Solano y G. Ascencio Franco (eds.) *Colonización, Cultura y Sociedad*. (pp. 161-171). Universidad de Ciencias y Artes del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Pérez Chirinos, S. T. (2008). *Estructura y conectividad del paisaje en el área de Nueva Palestina, Chiapas*. Unpublished Tesis de Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 114 pp.

Pérez-Gil, R. 1991. Lacandonia, controvertida y amenazada. In: P. Robles Gil (ed.) *Lacandonia, el último refugio*. (pp. 126-137). Agrupación Sierra Madre-Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.

Plaza Sánchez, J. L. (1999). La producción de café orgánico y la conservación de los recursos naturales en Las Margaritas, Chiapas. *In*: R. B. Primack, D. Bray, H. A. Galletti y I. Ponciano (eds.) *La selva maya. Conservación y desarrollo*. (pp. 346-362). Siglo XXI, México, D. F.

Porras Murillo, L. P. (2011). *Factores que influyen en la riqueza y abundancia de mamíferos medianos y grandes en el sur de México*. Unpublished Tesis de Doctorado en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 63 pp.

Porras Murillo, L. P., R. Sarmiento Aguilar, E. J. Naranjo y L. B. Vázquez (2011). Conservation effectiveness of protected areas in Mexico: effects on medium and large mammals at local and regional scales. *International Journal of Biodiversity and Conservation* **3**(10): 487-496.

Quintana-Ascencio, P. F., M. González-Espinosa, N. Ramírez-Marcial, G. Domínguez-Vázquez y M. Martínez-Ico (1996). Soil seed banks and regeneration of tropical rain forest from milpa fields at the Selva Lacandona, Chiapas, Mexico. *Biotropica* **28**(2): 192-209.

Ramírez-Carreño G. M. (2012). *Elaboración de Programas de Conservación y Manejo para la Región Frontera Sur ANPs de carácter federal*. Ecobiosfera El Triunfo S. C. México, D.F. 62 pp.

Ramírez-Celón, J. C. G. (2007). *Globalización, transnacionales y degradación del medio ambiente en la Selva Lacandona (México) y el Amazonas (Brasil)*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 125 pp.

Ramos, M. A. 1992. Introducción. *In*: M. A. Vásquez-Sánchez y M. A. Ramos (eds.) *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: investigación para su conservación*. (pp. 1-6). Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales (ECOSFERA), A. C., San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Reyes Díaz-Gallegos, J. R., J. F. Mas y A. Velázquez Montes (2008). Monitoreo de los patrones de deforestación en el Corredor Biológico Mesoamericano, México. *Interciencia* **33**(12): 882-890.

Reyes Ramos, M. E. (1992). *El reparto de tierras y la política agraria en Chiapas 1914-1988*. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 161 pp.

Reyes Ramos, M. E. (1998). Los acuerdos agrarios en Chiapas: ¿una política de contención social? *In*: M. E. Reyes Ramos, R. Moguel Viveros y G. van der Haar (eds.) *Espacios disputados. Transformaciones rurales en Chiapas*. (pp. 21-47). Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco-El Colegio de la Frontera Sur, México, D. F.

Reyes Ramos, M. E. (2004). Reconfiguración del espacio agrario en Chiapas: las consecuencias del levantamiento zapatista. *In*: M. L. Pérez Ruíz (ed.) *Tejiendo historias. Tierra, género y poder en Chiapas*. (pp. 71-90). Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, D. F.

Reygadas, L., T. Ramos y G. Montoya. (2007). Los dilemas del desarrollo en la Selva Lacandona. Movimientos sociales, medio ambiente y territorio en dos comunidades de Chiapas. *In*: J. Bengoa (ed.) *Territorios rurales: movimientos sociales y desarrollo territorial rural en América Latina*. (pp. 200-236). Catalonia, Santiago, Chile.

Rice, R. A. (1997). The land use patterns and the history of coffee in eastern Chiapas, Mexico. *Agriculture and Human Values* **14**(2): 127-143.

Rito, A. M. F. (1999). *Analysis of deforestation patterns and processes in Chiapas, Mexico, using GIS*. Unpublished Tesis de Maestría en Ciencias, University of Edinburgh, Edinburgh, U. K. 73 pp.

Roblero Morales, M. (2008). La relación hombre-naturaleza entre los lacandones de Nahá, Ocosingo, Chiapas. *Liminar. Estudios Sociales y Humanísticos* 6(1): 125-140.

Rodés, J. (1998). La formación de las colonias agrícolas y ganaderos en la selva Lacandona, Chiapas. *Boletín Americanista* 48: 225-247.

Rodiles-Hernández, R., E. Díaz-Pardo y J. Lyons. (1999). Patterns in the Species Diversity and Composition of the Fish Community of the Lacanja River, Chiapas, Mexico. *Journal of Freshwater Ecology* 14(4): 455-468.

Rodiles-Hernández, R. (2005). Diversidad de peces continentales en Chiapas. In: M. González-Espinosa, N. Ramírez-Marcial y L. Ruíz-Montoya (eds.) *Diversidad Biológica de Chiapas*. (pp. 195-220). Plaza y Valdés – El Colegio de la Frontera Sur – Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas, México, D. F.

Rodiles-Hernández, R., D. A. Hendrickson, J. A. Lundberg y J. M. Humphries. (2005). *Lacantunia enigmatica* (Teleostei: Siluriformes) a new and phylogenetically puzzling freshwater fish from Mesoamerica. *Zootaxa* 1000:1-24.

Rodiles-Hernández, R., A. A. González-Díaz, A. F. González-Acosta, M. Soria-Barreto y H. S. Espinosa-Pérez. (2013). Ictiofauna. In: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (ed.) *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. (pp. 283-297). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) - Gobierno del Estado de Chiapas, México, D. F.

Román Dañobeytia, F. J. (2011). *Plantaciones experimentales de restauración ecológica en la Selva Lacandona (Chiapas, México)*. Unpublished Tesis de Doctorado en Ciencias, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 96 pp.

Román Dañobeytia, F. J., S. I. Levy-Tacher, J. R. Aguirre Rivera, D. Douterlungne y A. Sánchez González (2009). *Árboles de la Selva Lacandona útiles para la restauración ecológica*. El Colegio de la Frontera Sur-Comisión Nacional Forestal-Instituto Nacional de Ecología - Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, México, D. F. 69 pp.

Román Dañobeytia, F., S. I. Levy-Tacher, H. Perales Rivera, N. Ramírez-Marcial, D. Douterlungne y S. López Mendoza (2007). Establecimiento de seis especies arbóreas nativas en un pastizal degradado en la Selva Lacandona, Chiapas, México. *Ecología Aplicada* **6**(1-2): 1-8.

Román-Cuesta, R. M. y J. Martínez-Vilalta (2006). Effectiveness of protected areas in mitigating fire within their boundaries: case study of Chiapas, Mexico. *Conservation Biology* **20**(4): 1074-1086

Romaní Cortés, J. (2009). *De necesidades y necesidades. Anatomía de un conflicto agrario-ambiental en la zona norte de la Lacandona*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D. F. 81 pp.

Romano Delgado, A. (1978). Las comunidades indígenas, sus culturas y sus procesos de transculturación. *Revista de la Universidad Autónoma de Chiapas* **1**(4): 69-78.

Romero Balderas, K. G., E. J. Naranjo, H. H. Morales y R. B. Nigh (2006). Daños ocasionados por vertebrados silvestres al cultivo de maíz en la Selva Lacandona, Chiapas, México. *Interciencia* **31**(4): 276-283.

Ross, N. (2002). Cognitive aspects of intergenerational change: mental models, cultural change, and environmental behavior among the Lacandon Maya of Southern Mexico. *Human Organization* **61**(2): 125-138.

Ruán Soto, J. F. (2005). *Etnomicología en la Selva Lacandona: percepción, uso y manejo de hongos en Lacanjá-Chansayab y Playón de Gloria, Chiapas*. Unpublished Tesis de Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 114 pp.

Ruán-Soto, F., J. Cifuentes, R. Mariaca, F. Limón, L. Pérez-Ramírez y S. Sierra (2009). Uso y manejo de hongos silvestres en dos comunidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Micología* **29**: 61-72.

Ruíz Bustos, L. (2011). *Herramientas legales para la conservación y restauración de la vegetación ribereña: un estudio de caso en la Selva Lacandona*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 170 pp.

Rzedowski, J. (1978). *Vegetación de México*. Ed. Limusa, México, D. F. 432 pp.

Rzedowski, J. 1983. *Vegetación de México*. Ed. Limusa. México, D.F. 432 pp.

SAG. Secretaría de Agricultura y Ganadería (1975). *Estudio del impacto humano y programas de desarrollo rural en la Selva Lacandona*. Subsecretaría Forestal y de la Fauna. Dirección General para el Desarrollo Forestal. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México, D. F. 260 pp.

Saldívar Moreno, A. y A. V. Arreola Muñoz (2006). Entre lo territorial y lo sectorial: le experiencia de las microrregiones en la Selva Lacandona, Chiapas. *Revista de Geografía Agrícola. Estudios regionales de la agricultura mexicana* **37**: 57-75.

Saldívar Tanaka, L. (1998). *Análisis de la deforestación en Marqués de Comillas, Selva Lacandona, Chiapas*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 82 pp.

Sánchez Carrillo, D. (2002). *Aprovechamiento y comercialización de la Chamaedorea spp. en la comunidad Lacandona, Chiapas*. Unpublished Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Posgraduados, Montecillo, Estado de México. 196 pp.

Sánchez-Carrillo, D. y E. Valtierra-Pacheco (2003). La organización social para el aprovechamiento de la palma camedor (Chamaedorea spp.) en la Selva Lacandona, Chiapas. *Agrociencia* **37**(5): 545-552.

Santana E., M. E. y M. P. Jiménez R. (1995). El caso de Flor del Río, Mpio. Las Margaritas, Zona Selva, Chiapas. In: M. I. Pérez Enriquez (ed.) *Cooperativismo, colectivismo y mujeres campesinas en Cuba y México*. (pp. 202-261). Universidad Autónoma de Chiapas-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

SEDUE. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (1987). *Ecología. 100 acciones necesarias. Acción 74. Programa de Protección y Desarrollo de la Selva Lacandona*. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, México, D. F.

SEMARNAP. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (2000). Selva Lacandona. In: *La gestión ambiental en México*. (pp.143-163). Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, México, D. F.

Soto Pinto, L., G. Jiménez-Ferrer y T. Lerner Martínez. (2008). *Diseño de sistemas agroforestales para la producción y la conservación. Experiencia y tradición en Chiapas*. El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Soto Pinto, L., M. A. Castillo-Santiago y G. Jiménez-Ferrer. (2012a). Agroforestry systems and local institutional development for preventing deforestation in Chiapas, Mexico. *In*: P. Moutinho (ed.) *Deforestation around the world*. (pp. 333-350). InTech, Rijeka, Croacia.

Soto Pinto, L., L. Rubio, M. Anzueto y V. Reyes-García. (2012b). Innovación agroforestal mediante un proceso socioambiental en Chiapas, México. *In*: E. Bello Baltazar, E. J. Naranjo Piñera y R. Vandame (eds.) *La otra innovación para el ambiente y la sociedad en la frontera sur de México*. (pp. 106-118). El Colegio de la Frontera Sur-Red de Espacios de Innovación Socioambiental-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

SRA. Secretaría de la Reforma Agraria (1975). *Choles y tzeltales establecidos en la Selva Lacandona. Investigación de campo*. Subsecretaría de Nuevos Centros de Población, Secretaría de la Reforma Agraria. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 20 pp.

SRH. Secretaría de Recursos Hidráulicos. (1976). *Estudio Integral de la Selva Lacandona*. Comisión del Río Grijalva, Subdirección de Estudios y Proyectos, Secretaría de Recursos Hidráulicos, México, D. F. 210 pp.

Svensson, A. M. (2011). *Nature protection and social sustainability in protected areas in Mexico*. Master Thesis. Göteborg University, Göteborg, Suecia. 74 pp.

Talledos Sánchez, E. (2005). La biodiversidad como recurso estratégico. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales* **11**(245)(38).

Tejeda Cruz, C. (2002) *Apropiación social del territorio y política ambiental en la Selva Lacandona, Chiapas. El caso de Frontera Corozal, Comunidad Lacandona*. Unpublished Tesis de Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional. Universidad Autónoma Chapingo. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 270 pp.

Tejeda Cruz, C. (2005). Apropiación social del territorio y política ambiental en la Selva Lacandona, Chiapas. El caso de Frontera Corozal, Comunidad Lacandona. *In: M. C. del Valle Rivera y E. Boege (eds.) Manejo de los recursos naturales y tecnológicos en el marco de la globalización.* (pp.143-171). Asociación Mexicana de Estudios Rurales-Editorial Praxis, México, D. F.

Tejeda Cruz, C. (2011). Los retos para el manejo comunitario de fauna silvestre en la Selva Lacandona, Chiapas. *In: A. Contreras Hernández y E. F. Kauffer Michel (eds.) Recursos naturales, instituciones locales y políticas ambientales: las encrucijadas de la conservación en México* (pp. 115-142). Asociación Mexicana de Estudios Rurales México, D. F.

Tejeda Cruz, C. y C. Márquez Rosano (2004). Los sistemas de producción en la Selva Lacandona, Chiapas. El caso de Frontera Corozal, Comunidad Lacandona. *Ciencia y Tecnología en la Frontera 1*: 19-30.

Tejeda Cruz, C. y C. Márquez Rosano (2006). Apropiación territorial y aprovechamiento de recursos forestales en la comunidad Frontera Corozal, Selva Lacandona, Chiapas, México. *Revista de Geografía Agrícola. Estudios regionales de la agricultura mexicana 37*: 79-95

Toledo, V. M. (2000). *La paz en Chiapas. Ecología, luchas indígenas y modernidad alternativa.* Editorial Quinto Sol-Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 256 pp.

Trench, T. (2002). *Conservation, Tourism and Heritage: continuing interventions in Lacanjá Chansayab, Chiapas, México.* Unpublished Tesis de Doctorado en Filosofía, University of Manchester, Manchester, Inglaterra. 269 pp.

Trench, T. (2005). Representaciones y sus impactos: el caso de los lacandones en la Selva Lacandona. *Liminar. Estudios Sociales y Humanísticos* **III**(2): 48-69.

Trench, T. (2008). From "orphans of the State" to the comunidad conservacionista institucional: the case of the Lacandón Community, Chiapas. *Identities: Global Studies in Culture and Power* **15**(5): 607-634.

Trench, T. y A. Köhler (2005). Los xateros en la Selva Lacandona: una temporalidad permanente. In: Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica (ed.) *Anuario 2004*. (pp. 351-382) Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Vaca, R. A., D. J. Golicher, L. Cayuela, J. Hewson y M. Steininger (2012). Evidence of incipient transition in Southern Mexico. *PLoS ONE* **7**(8): e42309.

Valero Padilla, J., H. S. Cortina Villar y M. P. Vela Coiffier (2011). El proyecto de biocombustibles en Chiapas: experiencias de los productores de piñón (Jatropha curcas) en el marco de la crisis rural. *Estudios Sociales* **19**(38): 119-144.

Van Belle, S. y A. Estrada (2005). Cambios demográficos en poblaciones del mono aullador negro (Alouatta pigra) como consecuencia de la fragmentación del hábitat. *Universidad y Ciencia* **2**: 1-9.

Vásquez Sánchez, M. A., I. J. March y M. A. Lazcano-Barrero. (1992). Características socioeconómicas de la Selva Lacandona. In: M. A. Vásquez-Sánchez y M. A. Ramos. *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: investigación para su conservación*. (pp. 287-323). Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales (ECOSFERA), A. C. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Vásquez-Sánchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.) (1992). *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: investigación para su conservación*. Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales (ECOSFERA), A. C., San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 436 pp.

Vázquez Rojas, S. (2011). *La participación social como acción colectiva en la gestión alternativa del conflicto social entre la unión de ejidos de la selva (UES) y el ejército zapatista de liberación nacional (EZLN) en el municipio de Las Margaritas: Un problema de exclusión y justicia en el estado de Chiapas, 2006-2008*. Unpublished Tesis de Maestría en Trabajo Social, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 156 pp

Villafuerte, D., M. C. García y S. Meza (1997). *La cuestión ganadera y deforestación. Viejos y nuevos problemas en trópico y Chiapas*. Universidad de Ciencias y Artes del Estado de Chiapas-Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 215 pp.

Villaverde Limón, L. E. (2011). *Evaluación de condiciones locales para el manejo sustentable de fauna silvestre en dos comunidades de la selva Lacandona, Chiapas*. Unpublished Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 73 pp.

Villavicencio Enríquez, M. E. (2011). Conservation of the Montes Azules Biosphere Reserve, Chiapas: a women's issue. *Development* **54**(4): 473-479.

Warkentin, I. G., R. Greenberg y J. Salgado Ortiz (1995). Songbird use of gallery woodlands in recently cleared and older settled landscapes of the selva Lacandona, Chiapas, Mexico. *Conservation Biology* **9**(5): 1095-1106.

Anexos

Anexo 1. Relación de especies en alguna categoría de riesgo para cada Área Protegida estudiada

Montes Azules

MONTES AZULES	Total	Protección especial	Amenazadas	Peligro de Extinción	Total en NOM
Peces	62	4	2	1	7
Anfibios	33	8	0	0	8
Reptiles	95	16	3	1	20
Aves	348	56	34	12	102
Mamíferos	146	7	21	12	40
Total	684	91	60	26	177
Porcentajes con respecto al total de especies en el ANP	100%	13.30%	8.77%	3.80%	25.87%

Lacantún

LACANTUN	Total	Protección especial	Amenazadas	Peligro de Extinción	Total en NOM
Anfibios	23	5	0	0	5
Reptiles	4	1	1	1	3
Aves	330	42	24	4	70
Mamíferos	105	0	17	17	34
Total	462	48	42	22	112
Porcentajes con respecto al total de especies en el ANP	100%	10.36%	9.07%	4.75%	24.19%

Chan Kin

CHAN KIN	Total	Amenazadas	Protección especial	Peligro de Extinción	Total en NOM
Peces	8	0	3	0	3
Anfibios	23	0	3	0	3

Reptiles	0	0	0	0	0
Aves	331	18	45	4	67
Mamíferos	139	18	7	11	36
Total	501	36	58	15	109
Porcentajes con respecto al total de especies en el ANP	100%	7.18%	11.57%	2.99%	21.74%

Nahá

NAHÁ	Total	Protección especial	Amenazadas	Peligro de Extinción	Total en NOM
Peces	1	1	0	0	1
Anfibios	21	5	0	0	5
Reptiles	29	9	3	0	12
Aves	227	34	14	5	53
Mamíferos	45	3	6	9	18
Total	323	52	23	14	89
Porcentajes con respecto al total de especies en el ANP	100%	16.09	7.12	4.33	27.55

Metzabok

METZABOK	Total	Protección especial	Amenazadas	Peligro de Extinción	Total en NOM
Peces	4	1	0	0	1
Anfibios	2	2	0	0	2
Reptiles	11	4	2	0	6
Aves	117	27	13	8	48
Mamíferos	37	1	4	9	14
Total	171	35	19	17	71
Porcentajes con respecto al total de especies en el ANP	100%	20.46%	11.11%	9.94%	41.52%

Anexo 2. Lista de proyectos consultados para el análisis de la biodiversidad de vertebrados.

Proyecto V009

Título: Base de datos de aves mexicanas del Natural History Museum, Tring, Inglaterra

Responsable: Dr. Adolfo Gerardo Navarro Sigüenza

Correo electrónico: adolfon@ciencias.unam.mx

Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Departamento de Biología
Museo de Zoología "Alfonso L Herrera"

Proyecto Y036

Título: Patrones de diversidad florística y faunística del área focal Ixcan, selva Lacandona, Chiapas

Responsable: Dr. Jorge Leonel León Cortés

Correo electrónico: jleon@ecosur.mx

Institución: El Colegio de la Frontera Sur
Unidad San Cristóbal de las Casas
Área Conservación de la Biodiversidad
Departamento de Ecología y Sistemática Terrestre

Proyecto Y018

Título: Obtención de la riqueza de aves y selección de especies susceptibles de monitoreo en la zona noroeste en el estado de Chiapas

Responsable: M en C. Marco A Altamirano González Ortega

Institución: Secretaría de Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural
Dirección de Investigación Miguel Álvarez del Toro

Proyecto BE009

Título: Respaldo de las colecciones de tejidos del Museo de Zoología,
Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, UNAM

Responsable: Dra. Blanca Estela Hernández Baños

Correo electrónico: behb@hp.fciencias.unam.mx

Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Departamento de Biología
Museo de Zoología "Alfonso L Herrera"

Proyecto W036

Título: Estado actual del conocimiento biológico de algunas especies de roedores de las familias Muridae, Geomyidae, Heteromyidae y Sciuridae (Rodentia: Mammalia) incluidas en el PROY-NOM-059-ECOL-2000

Responsable: Dr. Víctor Sánchez Cordero Dávila

Correo electrónico: victor@ib.unam.mx

Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Biología
Departamento de Zoología

Proyecto L313

Título: Sistemática y biogeografía del género *Reithrodontomys* (Rodentia: Muridae)

Responsable: Dr. Fernando Alfredo Cervantes Reza

Correo electrónico: fac@ib.unam.mx

Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Biología
Departamento de Zoología

Proyecto V050

Título: Sistematización de las colecciones científicas del Instituto de Historia Natural y Ecología, (IHNE) Chiapas

Responsable: Biól. Ma Consuelo Escobar Ocampo

Institución: Instituto de Historia Natural y Ecología

Proyecto L115

Título: La fauna de Melolonthidae, Cerambycidae y Elateridae (Insecta: Coleoptera) de la reserva de la biósfera El Triunfo, Chiapas

Responsable: Dr. Alejandro Morón Ríos

Correo electrónico: amoron@ecosur.mx

Institución: El Colegio de la Frontera Sur
División de Conservación de la Biodiversidad
Departamento de Ecología y Sistemática Terrestre

Proyecto Y021

Título: Vertebrados terrestres del Corredor Biológico Sierra Madre del Sur, Chiapas, México

Responsable: M en C. José Eduardo Morales Pérez

Institución: Instituto de Historia Natural y Ecología
Dirección de Investigación Miguel Álvarez del Toro

Proyecto BK003

Título: Vertebrados terrestres del parque nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México

Responsable: M en C. Marco A Altamirano González Ortega

Institución: Instituto de Historia Natural y Ecología
Dirección de Investigación

Proyecto M001

Título: La etnobiología de los recursos nutritivos en las comunidades Tzeltales en los Altos de Chiapas

Responsable: Dr. Brent Berlin

Institución: El Colegio de la Frontera Sur
División de Conservación de la Biodiversidad
Departamento de Ecología y Sistemática Terrestre

Proyecto P132

Título: Evaluación y análisis geográfico de la diversidad faunística de Chiapas

Responsable: M en C. Ignacio José March Mifsut

Correo electrónico: imarch@ci-mexico.org.mx

Institución: El Colegio de la Frontera Sur

Proyecto W026

Título: Revisión de las categorías en el proyecto de norma oficial mexicana (PROY-NOM-059-2000) para las especies de lagartijas de la familia Anguidae (Reptilia)

Responsable: Dr. Alejandro Zaldívar Riverón

Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Departamento de Biología
Museo de Zoología "Alfonso L Herrera"

Proyecto Y026

Título: Ictiofauna de los corredores biológicos Sierra Madre del Sur y Selva Maya Zoque

Responsable: M en C. Eduardo Soto Galera

Correo electrónico: encb@ipn.mx

Institución: Instituto Politécnico Nacional
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas
Departamento de Zoología
Laboratorio de Ictiología y Limnología

Anexo 3. Listados de especies (5 archivos en formato digital)