

**Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico
de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino
de Centroamérica**

CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y BIODIVERSIDAD
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques Pino-Encino de Centroamérica

CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y BIODIVERSIDAD
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Editado por:

Doris Martínez
Ana Lucía Solano
Lucía Corral

Con la colaboración técnica y financiera de:

The Nature Conservancy (TNC)
Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica

Forma sugerida de citar este documento:

Centro de Estudios Ambientales y Biodiversidad, Alianza para la Conservación de Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica, The Nature Conservancy. 2009. Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica. The Nature Conservancy/Universidad del Valle de Guatemala. Guatemala, 335 pp.

Equipo coordinador:

Doris E. Martínez Melgar, política ambiental
Ana Lucía Solano, contexto forestal
Lucía Corral, ecología y biodiversidad
Geisselle Sánchez, aspectos socioeconómicos

Colaboradores:

Oscar Medinilla, consultor para la sistematización de experiencias de manejo de fuego y manejo forestal en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica
Jasmín Cárdenas, asistente de investigación en El Salvador
Sergio Midence, asistente de investigación en Honduras

Revisión:

Estuardo Secaira, TNC
Jorge Cardona, TNC
Claudia Macías, Pronatura-Sur

Análisis de la información geográfica:

Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica (CEAB-UVG)
Rolando Montenegro
Oscar González
Jorge Roldán

Elaborado:

Guatemala, junio 2010.

Instituciones participantes

Chiapas:

AMBIO

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas – CONANP

El Colegio de la Frontera Sur – ECOSUR

Fondo de Conservación El Triunfo – FONCET

Pronatura Sur

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales – SEMARNAT

The Nature Conservancy – TNC

Guatemala:

Centro para la Investigación y Planificación del Desarrollo Maya Sotz'il

Asociación Nacional del Café – ANACAFE

Asociación Vivamos Mejor

Asociación Regional Campesina Ch'orti'

Centro de Estudios Ambientales y Biodiversidad de la Universidad del Valle de Guatemala – CEAB-UVG

Centro de Estudios Conservacionistas de la Universidad de San Carlos de Guatemala – CECON

Consejo Nacional de Áreas Protegidas – CONAP

Conservación Internacional – CI

Escuela de Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales – FLACSO

Fundación Defensores de la Naturaleza – FDN

Fundación Solar

Helvetas-ProBosques

Instituto Nacional de Bosques – INAB

The Nature Conservancy – TNC

El Salvador:

Corte Suprema de Justicia

Escuela de Agronomía de la Universidad de El Salvador

Escuela de Biología de la Universidad de El Salvador

Intervida

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales – MARN

SALVANatura

Honduras:

Aserradero Sansone

Colegio de Profesionales Forestales de Honduras – COLPROFORH

Escuela Nacional de Ciencias Forestales – ESNACIFOR

Fortalecimiento de la Gestión Local de los Recursos Naturales en las Cuencas – FORCUENCAS

Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre – ICF

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente – SERNA

The Nature Conservancy – TNC

Nicaragua:

Alianza para las Áreas Silvestres (ALAS)

Central de Cooperativas Forestales – CECOFOR

Instituto Nacional Forestal – INAFOR

Pueblo indígena de Mosonte – PIM

The Nature Conservancy Nicaragua – TNC

ÍNDICE GENERAL

	Resumen ejecutivo	2
1.	Introducción	5
	1.1. Ecorregión: Bosque de pino y encino de América Central	6
	1.2. Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica	6
	1.3. Plan de Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica y el Ave Migratoria <i>Dendroica chrysoparia</i>	7
2.	Objetivos	8
	2.1. Objetivo general	8
	2.2. Objetivos específicos	8
3.	Metodología	9
	3.1. Marco conceptual	9
	3.2. Recolección y revisión de información	10
	3.3. Organización y realización de talleres participativos con expertos por país	13
	3.4. Participación en las actividades de la Alianza Regional y la Alianza Nacional	14
	3.5. Síntesis de información recopilada y resultados de talleres	14
	3.6. Validación de resultados	14
	3.7. Preparación de artículo científico	14
4.	Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	15
	4.1. Descripción general de la ecorregión	15
	4.2. Contexto ecológico	19
	4.3. Contexto forestal	31
	4.4. Contexto socioeconómico	45
	4.5. Análisis integrado ecológico y socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	62
	4.6. Estrategias para mejorar la gestión de los bosques de pino-encino en Centroamérica	70
5.	Chiapas	76
	5.1. Contexto ecológico	76
	5.2. Contexto forestal	93
	5.3. Contexto socioeconómico	112
	5.4. Marco legal e institucional	128
	5.5. Conclusiones para Chiapas	129
6.	Guatemala	130
	6.1. Contexto ecológico	130
	6.2. Contexto forestal	148
	6.3. Contexto socioeconómico	181
	6.4. Marco legal e institucional	193
	6.5. Conclusiones para Guatemala	194

7.	El Salvador	195
7.1.	Contexto ecológico	195
7.2.	Contexto forestal	213
7.3.	Contexto socioeconómico	227
7.4.	Marco legal e institucional	239
7.5.	Conclusiones para El Salvador	240
8.	Honduras	241
8.1.	Contexto ecológico	241
8.2.	Contexto forestal	255
8.3.	Contexto socioeconómico	270
8.4.	Marco legal e institucional	279
8.5.	Conclusiones para Honduras	280
9.	Nicaragua	282
9.1.	Contexto ecológico	282
9.2.	Contexto forestal	291
9.3.	Contexto socioeconómico	303
9.4.	Marco legal e institucional	316
9.5.	Conclusiones para Nicaragua	317
10.	Bibliografía	318
	Anexos	

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1	Superposición de las tres capas de límites dados a la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	22
Mapa 2	Propuesta de límites y cobertura forestal para la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	23
Mapa 3	Áreas protegidas dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	26
Mapa 3a	Superposición de capas que identifican sitios claves para la conservación de la biodiversidad en la Ecorregión	29
Mapa 4	Cobertura forestal actual y área potencial de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	34
Mapa 5	Densidad poblacional dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	48
Mapa 6	Pueblos indígenas dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	52
Mapa 7	Índice de desarrollo humano dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	58
Mapa 8	Municipios del estado de Chiapas incluidos en el área potencial de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	77
Mapa 9	Ecosistemas vegetales en Chiapas dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	81
Mapa 10	Áreas protegidas y cobertura forestal actual en Chiapas dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	88
Mapa 11	Cobertura forestal potencial y actual en Chiapas dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	96
Mapa 12	Densidad poblacional en Chiapas dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	113
Mapa 13	Pueblos indígenas en Chiapas dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	116
Mapa 14	Índice de desarrollo humano en Chiapas dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	116
Mapa 15	Municipios de Guatemala dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	131
Mapa 16	Áreas protegidas y cobertura forestal actual en Guatemala dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	140
Mapa 17	Uso de la tierra en Guatemala dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	150
Mapa 18	Cobertura forestal potencial y actual en Guatemala dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	154
Mapa 19	Pueblos indígenas y tierras comunales en Guatemala dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	164
Mapa 20	Densidad poblacional en Guatemala dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	183
Mapa 21	Índice de desarrollo humano en Guatemala dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	189

Mapa 22	Municipios de El Salvador dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	196
Mapa 23	Áreas protegidas y cobertura forestal actual en El Salvador dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	210
Mapa 24	Uso de la tierra en El Salvador dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	214
Mapa 25	Cobertura forestal potencial y actual en El Salvador dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	216
Mapa 26	Densidad poblacional en El Salvador dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	228
Mapa 27	Índice de desarrollo humano en El Salvador dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	233
Mapa 28	Pueblos indígenas en El Salvador dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	235
Mapa 29	Municipios de Honduras incluidos dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	242
Mapa 30	Áreas protegidas en Honduras dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	252
Mapa 31	Cobertura forestal potencial y actual en Honduras incluidos en el área Potencial de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Centroamérica	257
Mapa 32	Densidad poblacional en Honduras dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Centroamérica	271
Mapa 33	Pueblos indígenas en Honduras dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	275
Mapa 34	Índice de desarrollo humano en Honduras dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	278
Mapa 35	Municipios de Nicaragua incluidos en el área potencial de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	283
Mapa 36	Áreas protegidas y cobertura forestal actual en Nicaragua dentro de la Ecorregión de Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	289
Mapa 37	Cobertura forestal potencial y actual en Nicaragua dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	295
Mapa 38	Densidad poblacional en Nicaragua dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	304
Mapa 39	Pueblos indígenas en Nicaragua dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	308
Mapa 40	Índice de desarrollo humano en Nicaragua dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	310

RESUMEN EJECUTIVO

La Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica es una de las diez que conforman el Bioma de Bosques Tropicales y Subtropicales de Coníferas Neotropicales. Este bioma contiene los bosques de coníferas más extensos en el mundo y de los bosques de pino-encino más amenazados a nivel regional (WWF 2001). Ecológicamente, la Ecorregión presenta una riqueza en biodiversidad muy importante principalmente por tener un alto número de especies endémicas de plantas, mamíferos, aves e insectos.

En cuanto a fauna, existen alrededor de 282 especies de anfibios, siendo Guatemala y el estado de Chiapas (México) los más ricos en salamandras y anfibios endémicos. También se han reportado 448 especies de reptiles, 1,323 aves y 718 mamíferos. La Ecorregión constituye, además, una ruta migratoria trans-regional importante para por lo menos 225 especies de aves migratorias (Rappole *et al.* 1999; Welton *et al.* 2006, en Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica 2008).

Las asociaciones vegetales que predominan están conformadas por especies de *Pinus* y *Quercus*, la presencia de otras especies arbóreas como *Alnus* y *Liquidambar* varía según las condiciones de suelo, temperatura y humedad de los sitios (Kappelle 2008). Se han registrado un total 10 especies de pinos y 42 especies de encinos, las cuales varían en su distribución de norte a sur, siendo Guatemala el país con mayor riqueza de especies tanto de *Pinus* como de *Quercus* dentro de los límites de la Ecorregión.

De acuerdo a las bases de datos de los sistemas de áreas protegidas nacionales, alrededor del 12% (12,967 km²) de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica se encuentra cubierto por áreas protegidas. Esto significa que la Ecorregión tiene una baja representatividad en los sistemas nacionales de áreas protegidas, si se le compara con algunas de las otras ecorregiones de Bosques Tropicales y Subtropicales de Coníferas.

En cuanto al contexto forestal en la Ecorregión se pueden identificar tres tendencias de manejo importantes. Uno es el manejo del bosque natural con fines de conservación, el cual se realiza bajo los mecanismos oficiales establecidos para las áreas declaradas como protegidas, ya sean públicas o privadas. Este tipo de manejo también ha sido promovido, en algunos países, para propietarios privados por medio de incentivos económicos para la protección de bosques. Otro tipo de manejo es el que oficialmente se reconoce por las instituciones estatales para fines productivos, el cual tiene como objetivo el aprovechamiento de productos maderables y/o no maderables. Este es el tipo de manejo más promovido y realizado en la Ecorregión.

Principalmente en el estado de Chiapas y en Guatemala, se observa el manejo forestal comunitario. Este tipo de manejo ocurre en donde existen estructuras sociales muy bien organizadas desde hace muchos años, las cuales se han establecido y fortalecido alrededor de la actividad forestal y de la gestión de otros recursos naturales, como el suelo y el agua.

Los esfuerzos por manejar adecuadamente este tipo de ecosistemas se han realizado tanto por las entidades estatales, como por entidades no gubernamentales y la sociedad civil en general. Sin embargo, existen actividades antropológicas que generan una presión importante sobre la existencia y la calidad de dichos bosques. Dentro de estas presiones la principal es el cambio de uso del suelo por la creciente urbanización y por la expansión de la frontera agropecuaria. Actualmente la actividad agropecuaria en estos países es la principal actividad productiva, ocupando más del 50% del área potencial de la Ecorregión en el caso de Nicaragua, El Salvador, Guatemala y Honduras, siendo así la principal causa de la deforestación en la Ecorregión. Sin embargo, no se tiene una tasa de deforestación para toda la Ecorregión, debido a que no todos los países que la conforman tienen un dato oficial de deforestación a nivel municipal que permita hacer esta estimación.

Otra presión importante para los bosques de pino-encino son los incendios forestales, que en su mayoría son causados por actividades humanas. La degradación de los bosques por los incendios crea situaciones de vulnerabilidad que propician el desarrollo de otros problemas, como por ejemplo plagas y enfermedades forestales. En este tema es importante mencionar la incidencia que el gorgojo descortezador del pino ha tenido en la Ecorregión por varios años.

La fragmentación del bosque es otro fenómeno que ha contribuido en la disminución de la cobertura forestal y en la pérdida de la integridad del ecosistema. Para la Ecorregión pino-encino en particular el uso de la leña como combustible es uno de los grandes temas de interés, debido a la importancia de este ecosistema para obtener este recurso energético. Durante muchos años se ha creído que el consumo de leña ha sido y es una de las principales causas de la deforestación y de la degradación de los bosques mixtos. Sin embargo, hasta el día de hoy, no existen datos científicamente generados que avalen esta idea.

A parte de la importancia que tiene el componente ecológico en la Ecorregión, son importantes las poblaciones humanas que, a lo largo de muchos años, se han asentado en estas áreas. Debido a que las características climáticas y edáficas en este ecosistema son muy favorables para la vida, desde la época prehispánica, éste se ha convertido en la comunidad vegetal que más relación ha tenido con las poblaciones humanas y por ende, la más influenciada por sus acciones.

La Ecorregión, como parte de una unidad cultural mayor llamada Mesoamérica, es muy diversa culturalmente, con alrededor de 37 pueblos indígenas diferentes. Sin embargo, existen marcados problemas sociales que han influido en el equilibrio entre la conservación de los recursos y la sobrevivencia de los pueblos.

Uno de estos problemas son los altos índices de pobreza y exclusión. El promedio ponderado del IDH en la Ecorregión es de 0.649, lo que significa que se encuentra en niveles de desarrollo medio-bajo. Otro problema que se destaca, es la alta densidad poblacional que se presenta principalmente en las ciudades y municipios aledaños, así como el fuerte fenómeno de migración que se da actualmente en los países de la Ecorregión.

Los problemas socioeconómicos que afectan a la ecorregión pino-encino (pobreza, ingobernabilidad, debilidad institucional, etc.) son producto de las estructuras históricas de los estados, por lo que su solución queda fuera de la esfera de gestión forestal. Sin embargo, la participación ciudadana organizada, como la Alianza para la Conservación de los Bosques Pino-Encino de Mesoamérica, podría liderar un proceso de diálogo y coordinación entre los actores de la gestión forestal (municipalidades, comunidades, instituciones gubernamentales) y otros actores económicos y políticos con incidencia directa en procesos de desarrollo nacional (ministerios de agricultura, minas, energía, comunicaciones, educación, salud, sector productivo).

Cualquier estrategia que persiga la reducción del impacto sobre los bosques de pino-encino (consumo de leña, avance de la frontera agrícola, crecimiento demográfico, prácticas culturales) debe basarse en estudios serios y transdisciplinarios, con información actualizada sobre las realidades locales, la aceptación cultural y social de las prácticas y la viabilidad económica de las mismas. De lo contrario, la implementación de estrategias restrictivas enfrentará oposición social, creando conflictos en el manejo y por ende, más degradación del recurso.

Los resultados del diagnóstico hacen énfasis la necesidad de abordar el tema de la leña. No existen estudios que ofrezcan datos reales suficientes sobre el consumo de leña. Merece la pena pensar en las consecuencias de considerar al autoconsumo y a la venta de leña como actividades legítimas y legales, reguladas por un marco flexible que distribuya más equitativamente los beneficios económicos del manejo de bosques mixtos. Otras estrategias que permitirían la diversificación de alternativas económicas en las zonas pobres ubicadas dentro de la Ecorregión, podrían ser el aprovechamiento económico de los productos no maderables de los bosques, la implementación del aviturismo, turismo comunitario y en general, cualquier forma de turismo sostenible.

Es indispensable revisar y elaborar normas de manejo forestal congruentes con las diferentes realidades sociales y económicas de las poblaciones y usuarios afectados por estas normas. La coordinación entre las instituciones ambientales estatales es también importante para mejorar la gestión, la implementación, el monitoreo y las sanciones. La gestión colectiva de comunidades locales debe ser fortalecida y respetada por las instituciones gubernamentales y no gubernamentales, y de igual forma la gestión ambiental municipal.

A lo interno de las instituciones forestales es importante coordinar un programa de sensibilización que haga visible el valor ecológico de los encinos en los bosques mixtos templados. La formación de los profesionales forestales debe incorporar criterios de valoración biológica y ecológica de las especies, no sólo económico. De la mano de la sensibilización sobre el valor ecológico de los encinos es necesario promover la investigación de mercados alternativos para productos del encino, a la vez de investigar tecnologías de la madera apropiadas para las especies de encino que se encuentran en la región, así como métodos silviculturales adecuados para un manejo más eficiente de bosques mixtos templados. Otro tema importante en el manejo de los bosques de pino-encino es el alto potencial de la ecorregión para establecer programas de pago por servicios ambientales que reconozcan y estimulen las buenas prácticas locales, garantizando estos servicios a largo plazo (agua, carbono, fertilidad de suelos, paisaje, protección ante erosión, bioprospección, turismo sostenible).

La estrategia de promover y fortalecer la implementación de mecanismos formales de conservación en áreas definidas como prioritarias, debe incluir criterios no sólo biológicos, sino también culturales y económicos. Esto permitirá una mayor viabilidad de implementación, y en la medida en que los pobladores locales se involucren desde el principio en la gestión y los beneficios de la conservación, tendrá mayor aceptación y sostenibilidad social.

Por último, es importante resaltar que la investigación debería ser una actividad considerada como prioritaria para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión de estos bosques como ecorregión. Por ello es importante promoverla en diferentes áreas: biológica, socioeconómica y forestal.

1. INTRODUCCIÓN

En Latinoamérica actualmente más de 300 millones de personas dependen de manera directa de sus bosques, la mayoría degradados, para cubrir sus necesidades básicas de energía y materiales para construcción. Sin embargo, los bosques en general son para sus pobladores y propietarios una base de recursos mucho mayor de lo que representan los productos maderables (Marshall *et al.* 2006 en González-Espinosa *et al.* 2008). Éstos también constituyen un capital natural para la provisión de servicios ambientales en un área de influencia que trasciende su propia distribución (ITTO 2004 en González-Espinosa *et al.* 2008).

Desde la colonización humana, después de la última glaciación, y durante la época prehispánica grandes pueblos se han asentado en las comunidades vegetales denominadas como bosques mixtos o bosques de pino-encino, debido a que este tipo de ecosistema reúne características de clima templado, humedad relativa favorable y suelos fértiles que han permitido todo tipo de cultivos. Por estas razones, se han constituido en regiones de asentamientos humanos densamente poblados y estables desde el preclásico, con registros y evidencias arqueológicas (200 a. C.), sin descartar asentamientos anteriores. Ejemplo de la importancia urbana de estos bosques pueden ser los sitios de Kaminal Juyu y Copán, Período Clásico Maya, e Iximché, Mixco Viejo, Zaculeu y Gumarcaj, en el Posclásico (Sharer 1987).

Los bosques de pino-encino han sido una de las comunidades vegetales más relacionadas con las poblaciones humanas y, por consiguiente, una de las más influenciadas por sus acciones. El ser humano ha contribuido en gran medida a construir el mosaico de asociaciones vegetales que esta comunidad presenta, desde áreas carentes totalmente de bosque, fragmentos forestales degradados (González-Espinosa *et al.* 2008), pasando por diversos agro-ecosistemas, bosques en diferentes estados de sucesión ecológica y remanentes de bosque primario ubicado en zonas volcánicas o de difícil acceso (Medinilla *et al.* 2003).

Sin embargo, a pesar de la importancia que este tipo de bosque representa para la humanidad, ha sido un ecosistema que en la mayoría de casos está poco estudiado y valorado de forma integral, principalmente por no tener un valor comercial tan significativo como los bosques tropicales. Por estas razones han surgido recientemente importantes iniciativas para su conservación y recuperación. Dichas iniciativas van desde estudios como el que se presenta con este diagnóstico, así como la conformación de alianzas con distintas organizaciones claves relacionadas con el manejo de los recursos naturales.

El Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica constituye la recopilación y sistematización de información tanto ecológica como socioeconómica de la Ecorregión, que incluye el estado de Chiapas (México), Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua. Éste pretende servir de base para la identificación y desarrollo de estrategias encaminadas a fortalecer la gestión de los bosques de pino-encino, favoreciendo el manejo sostenible y la conservación de los mismos.

El principal objetivo del diagnóstico es conjugar las variables ecológicas, culturales, económicas y políticas de la Ecorregión, con el fin de que esta información sea útil para generar propuestas que sean competitivas, amigables con el medio ambiente, sostenibles al largo plazo y que a su vez permitan el desarrollo de áreas rurales pobres (que caracterizan a las poblaciones cercanas a bosques pino-encino) y que permitan el mantenimiento de la identidad cultural.

Este documento pretende también ser una herramienta que permita a los miembros de la Alianza tener un panorama detallado de la gestión y estado actual de los bosques de pino-encino en Centroamérica. Por la complejidad geopolítica que rodea a estos bosques, el diagnóstico incluye datos y análisis desde contextos biológicos, forestales, socioeconómicos, políticos y legales. Como punto de partida del diagnóstico se toma el Plan de Conservación de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica, la Planificación Ecorregional Chiapas-Darién, los análisis de vacíos de los países de la Ecorregión y otros estudios relevantes en el tema.

Este documento está formado por 10 capítulos. En los primeros tres capítulos se presenta el contexto en el que se desarrolla el diagnóstico, se incluyen antecedentes de la Ecorregión y aspectos metodológicos del estudio. El

Capítulo 4 integra la información general y análisis de la situación actual de la Ecorregión, donde se incluye datos de cada uno de los países que la conforman. En los capítulos 5, 6, 7, 8 y 9 se aborda la situación de los bosques de pino-encino por país que conforma la Ecorregión, Chiapas, Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua, respectivamente. Y por último, el Capítulo 10 presenta la bibliografía y cartografía utilizada para la elaboración del diagnóstico. Los capítulos que presenta la información por país tienen la misma estructura, donde se abordan el contexto ecológico, contexto forestal y contexto socioeconómico. Por último, en incluye el contexto político y legal, en el que se analiza la implementación de legislación y políticas específicas del sector forestal, así como valoraciones sobre la gestión forestal institucional a nivel nacional.

1.1. Ecorregión Bosque de Pino y Encino de Centroamérica

La Ecorregión¹ Bosques de Pino y Encino de América Central se encuentra clasificada dentro del bioma de Bosque Tropical y Subtropical de Coníferas (WWF 2001). Toma el nombre de Bosques de Pino-Roble o Pino-Encino² (*Pinus* spp. – *Quercus* spp.) debido a que es la asociación vegetal predominante, ocupando el rango altitudinal de 600 a 2,300 metros sobre el nivel del mar (msnm). Algunas variantes en la estructura y composición vegetal en la Ecorregión ocurren cuando el bosque de pino-encino se mezcla con otras especies latifoliadas como las de género *Ostrya* sp., *Liquidambar styraciflua* y *Alnus* spp., entre otras. Los bosques montanos (adyacentes a ésta), se encuentran a mayores elevaciones y constituyen una Ecorregión diferente. La Ecorregión es el producto de alta actividad volcánica, sedimentación y migración de especies animales y vegetales desde el Norte y Suramérica (hace 3 millones de años), lo cual creó una situación que cambió profundamente el ritmo de la evolución y posiblemente la extinción de algunas especies con nichos ecológicos similares (Coates et al. 2005, Villar 1997 citado por WWF 2007).

La Ecorregión cuenta con una extensión de 103,842.71 km² la cual ha sufrido de la pérdida, fragmentación y degradación de los bosques, actualmente cuenta con una cobertura boscosa de 26,728.35 km², equivalente al 26% del área total. Entre las principales amenazas identificadas están: los incendios forestales, las prácticas forestales incompatibles con la conservación y la extracción de leña y madera rolliza. A nivel regional el promedio de deforestación es de 60,000 ha/año (Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica 2008).

La acelerada deforestación, los altos índices de pobreza y el uso actual insostenible de los recursos de esta región hacen que el estatus de conservación para esta zona sea considerado como “críticamente en peligro” (WWF 2007).

1.2. Alianza para la Conservación de Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica

Preocupados por la acelerada pérdida y degradación de estos bosques, SalvaNATURA (El Salvador), Fundación Defensores de la Naturaleza (Guatemala) y Pronatura Sur (México) decidieron unir esfuerzos para promover colaboraciones internacionales encaminadas a la conservación de estos bosques. De esta iniciativa surge la Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica, constituida en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, en noviembre de 2003. La Alianza está conformada por las siguientes instituciones: Alianza para las Áreas Silvestres (ALAS, Nicaragua), Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN, Guatemala), Fundación

¹ Una Ecorregión representa un conjunto, geográficamente distintivo, de comunidades naturales que comparten la gran mayoría de sus especies, donde la dinámica ecológica y las condiciones ambientales son similares y las interacciones ecológicas son críticas para la supervivencia a largo plazo (Dinerstein et al. 1995). El World Wide Fund for Nature (WWF) define Ecorregión como unidades lógicas para la conservación de la biodiversidad. Apartándose de unidades definidas políticamente o geográficamente, las ecorregiones buscan utilizar los límites de la naturaleza para definir las acciones de conservación que reflejen mejor los procesos ecológicos y evolutivos que crean y mantienen la diversidad biológica (WWF 2003).

² La especies del genero *Quercus* en la región Centroamericana difieren de nombre común, llamándolas robles o encinos pero se trata del mismo genero. En algunos lugares se les denomina encino a las especies de *Quercus* de hoja ancha y se llama robles a las especies de *Quercus* de hoja angosta.

Educación para el Desarrollo de la Investigación, Ciencia y Tecnología (Fundación EDUCA, Honduras), Instituto de Historia Natural y Ecología (IHNE, Chiapas), Pronatura Sur (Pronatura, Chiapas), SalvaNATURA (El Salvador), The Nature Conservancy (TNC) y Texas Parks and Wildlife Department (TPWD).

El objetivo de la Alianza es favorecer la conservación de los bosques de pino-encino como hábitat de especies migratorias y residentes amenazadas, enfocando sus esfuerzos principalmente en el estudio y la conservación del ave *Dendroica chrysoparia* a lo largo de su rango de distribución (Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica 2008).

1.2.1. Alianzas Nacionales

Con el fin de lograr mayor incidencia local en la conservación de los bosques de pino-encino se constituyen Alianzas Nacionales, promovidas por los miembros de la Alianza Mesoamericana, sumando actores locales importantes en la gestión de estos bosques. Actualmente se cuenta con Alianza Nacional en Chiapas, Guatemala y Nicaragua, mientras que en los demás países que conforman la Ecorregión, se llevan a cabo coordinaciones interinstitucionales aunque aún no se han concretado en alianzas nacionales.

1.3. Plan de Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica y el Ave Migratoria *Dendroica chrysoparia*

El Plan de Conservación para la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica es un esfuerzo regional para orientar el manejo, la conservación y el desarrollo sostenible de estos bosques. El plan de conservación orienta acciones regionales coordinadas y que sirven de base para iniciar o fortalecer alianzas o grupos de trabajo nacionales, facilitar procesos de planificación, generar oportunidades de vinculación, intercambio de experiencias y de incidencia pública a escala regional así como, a hacer más fuerte y participativa la ejecución, administración, gestión y evaluación de los programas y proyectos existentes para los bosques de pino-encino.

Una de las áreas de interés de la Alianza es la conservación de la avifauna que habita en la Ecorregión, en especial de aquellas que están en alguna categoría de riesgo. Tal es el caso de la especie migratoria *Dendroica chrysoparia* (en inglés llamada Golden-cheeked Warbler), la cual está catalogada como en peligro de extinción a nivel mundial y representa una especie bandera para la conservación. En este sentido, uno de los criterios para la identificación de áreas prioritarias de conservación en el plan son aquellos bosques en donde esta especie reside en invierno. Bajo esta consideración, la priorización se enfocó a los bosques de pino-encino distribuidos en un rango altitudinal de los 900 a los 2,200 msnm. (Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica 2008).

El proceso de elaboración del plan contempló la realización de talleres regionales y nacionales en los cinco países mesoamericanos que conforman la Alianza. En cada uno de estos talleres se contó con el apoyo de los ministerios o dependencias estatales encargadas de la conservación y manejo de recursos naturales, así como de la participación de organizaciones no gubernamentales, universidades, administradores de áreas protegidas y otros actores clave (Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica 2008).

Para la construcción del plan de conservación se utilizó la metodología de PCA (Planificación para la Conservación de Áreas), la cual es un marco metodológico desarrollado por The Nature Conservancy y sus socios, para analizar información contextual sobre un área geográfica determinada y hacer una planificación de actividades enfocada hacia las prioridades de conservación del sitio.

El fin principal del plan de conservación es promover la conservación, el desarrollo y el uso sostenible de los recursos naturales en la Ecorregión. Para lograr esto, el plan se enfoca en 4 grandes objetivos que integrados con la estructura y funcionalidad del mismo, garantizan en el mediano plazo la conservación, el desarrollo sostenible y el desarrollo humano de las zonas prioritarias:

1. Coordinación institucional
2. Manejo forestal sostenible
3. Manejo integrado de fuego
4. Mecanismos formales de conservación

Para cada objetivo se definieron líneas estratégicas de acción, entre las que se encuentra la estrategia “Realizar y difundir un diagnóstico de la importancia ecológica, social y económica de los bosques de pino-encino para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible y sus amenazas” (Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica 2008). De aquí surge la necesidad y la importancia de realizar el presente trabajo, el cual ha sido financiado por The Nature Conservancy en el marco del trabajo de la Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

El principal objetivo de este diagnóstico es realizar un análisis conjunto de las variables ecológicas y socioeconómicas que caracterizan la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica. Con lo anterior se busca brindar información detallada sobre la situación actual de dicha Ecorregión, que permita tener elementos para la planeación y ejecución de acciones de manejo y conservación de los recursos naturales en ésta.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar una descripción detallada de la situación actual de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica, tanto de sus características ecológicas como socioeconómicas.
- Revisar y mejorar la descripción de la Ecorregión, a partir de la definición de WWF.
- Analizar la pertinencia de los límites actualmente propuestos, y proponer modificaciones, de ser necesario.
- Evaluar el estado de conservación de los recursos naturales en la Ecorregión.
- Revisar la delimitación de los sitios prioritarios para la conservación en ésta.
- Analizar la situación social y económica de la región, en el contexto del uso y manejo de los recursos naturales.
- Analizar y documentar la importancia ecológica y socioeconómica de la Ecorregión en cuanto a bienes y servicios ambientales, procesos ecológicos y biodiversidad.
- Analizar y caracterizar las principales amenazas a la Ecorregión y sus tendencias.
- Analizar y definir los vacíos de información ecológica y socioeconómica de la Ecorregión.
- Analizar y proponer opciones a seguir para fortalecer la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales de la región.

3. METODOLOGÍA

El diagnóstico se basó en la recopilación y el análisis de datos existentes sobre la Ecorregión, obtenida de instituciones, tanto gubernamentales como no gubernamentales, encargadas del registro y actualización de información sobre los ecosistemas, biología y aspectos forestales. De igual forma, se recopiló información sobre uso y manejo de los recursos naturales, y mecanismos de conservación en el área. Y, por otro lado, se realizó una revisión de información sobre estudios demográficos y socioeconómicos, así como sobre organización política e institucional de dicha región. La información recopilada se complementó con visitas y entrevistas a expertos en cada temática.

Es importante tomar en cuenta que la calidad del diagnóstico no depende únicamente de la búsqueda de información pertinente y del análisis, sino también de la calidad de la fuente de dicha información, que depende de la calidad de generación de los datos, la actualización, y veracidad en la interpretación.

Se organizaron talleres (por país) para presentar a los principales actores (organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, asociaciones comunitarias, etc.) la información recopilada para el diagnóstico y validar los resultados del mismo, así como profundizar algunos temas de gestión, aclarar dudas y principalmente obtener la retroalimentación y opinión de los expertos en el tema en cada país.

3.1. Marco Conceptual

El diagnóstico se estructuró siguiendo una línea lógica que se presenta en la Figura 1.

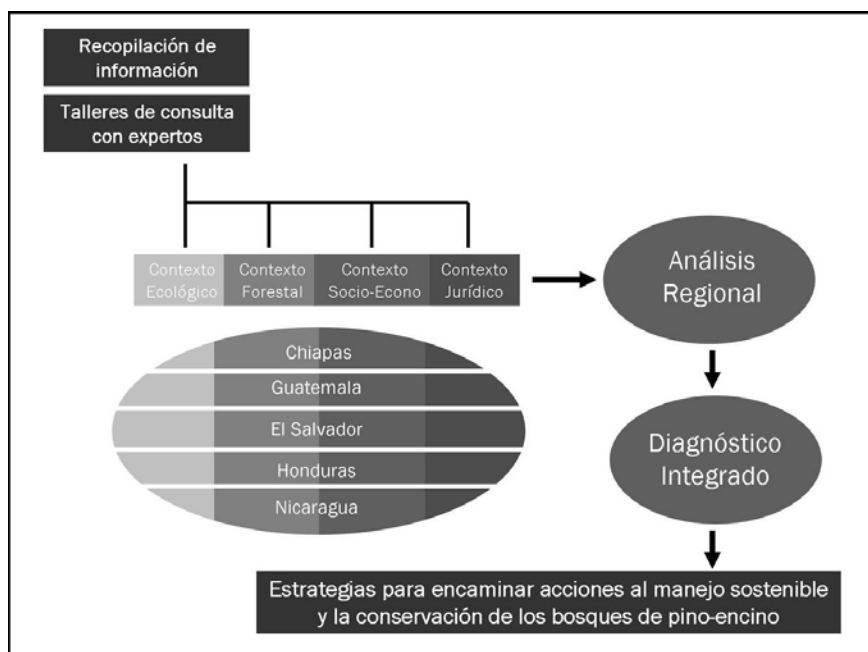


Figura 1. Estructura del Diagnóstico ecológico y socioeconómico de la Ecorregión Bosques Pino-Encino en Centroamérica.

El documento está estructurado en capítulos que presentan la información del contexto ecológico, forestal, socioeconómico y jurídico de cada país que conforma la Ecorregión. En un capítulo aparte se presenta el análisis integrado que define el estado actual de la Ecorregión en conjunto, planteando tanto

las oportunidades y amenazas como las estrategias, las cuales se desarrollaron con base en los resultados obtenidos en los talleres participativos con expertos, en el Plan de Conservación de la Ecorregión elaborado por la Alianza y en la revisión bibliográfica e investigación que se realizó en cada país.

El diagnóstico está dirigido a una Ecorregión, definida como unidad lógica para la conservación de la biodiversidad, apartándose de unidades definidas políticamente o geográficamente, en donde se busca utilizar los límites de la naturaleza para definir las acciones de conservación que reflejen mejor los procesos ecológicos y evolutivos que crean y mantienen la diversidad biológica (WWF 2003).

En este nivel es posible tomar las variables comunes de los países que conforman la Ecorregión para tener un panorama general. Este análisis se desarrolla en el primer capítulo del documento, haciendo siempre la salvedad que existen limitaciones que impiden realizar comparaciones reales entre los países de la Ecorregión. Estas limitaciones tienen sus raíces en los aspectos metodológicos, en objetivos, o en períodos en que se han realizado las diferentes investigaciones recopiladas. La mayoría de los datos son diferentes en estos aspectos, y se especialmente cuando se abordan temas dinámicos como la ecología de los bosques o la situación socioeconómica de un país.

A pesar de ello, existen aspectos históricos, culturales, ecológicos, sociales y económicos que se comparten en la región Centroamericana y Chiapas, así como también diferencias sustanciales que es necesario matizar. Por ello se presenta cada país de la Ecorregión por separado, tomando en cuenta la información generada en el contexto ecológico, forestal, socioeconómico y político, permitiendo entender de una forma integral la situación real y actual de los bosques pino-encino en cada país.

3.2. Recolección y Revisión de Información

3.2.1. Recopilación de Información Ecológica

Se colectó, sistematizó y analizó información disponible, tanto escrita como digital, sobre fisiografía, geología, edafología, hidrología y biodiversidad de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en cada uno de los países que la conforman.

Para la elaboración del listado de especies en cada país se trabajó con la base de datos de Wildlife Finder, creada por WWF, consultando la página www.wildlifefinder.org. Posteriormente los datos fueron verificados con literatura sobre las especies. Se incluyeron tres tipos de fuentes de consulta: literatura gris (libros, capítulos de libros, tesis), reportes técnicos, artículos científicos (revistas y boletines) e información procedente de páginas Web. A lo largo del proceso se consultó a especialistas, quienes proporcionaron datos de algunas especies en cuanto a su distribución y ocurrencia en los bosques de pino-encino.

La información sobre áreas protegidas se obtuvo de los sistemas nacionales de áreas protegidas de cada país. Los datos de integridad ecológica y los portafolios de sitios importantes para la conservación, así como los de vacíos de representatividad, se extrajeron de evaluaciones y trabajos anteriores.

Con base en la información recopilada y utilizando un Sistema de Información Geográfica (SIG), se evaluó la situación de los bosques de pino-encino en la región y se elaboraron mapas de descripción física (aspectos abióticos) y caracterización ecológica (aspectos bióticos).

Una vez analizada la información biológica, forestal y social, así como generados los mapas, se realizó un análisis conjunto de las variables ambientales y las socioeconómicas, tratando de identificar la relación entre las mismas, y de forma integral.

3.2.2 Recopilación de Información Forestal

Se recopiló la información forestal disponible en cada país para los siguientes temas: manejo de bosques y plantaciones de pino, pino-encino y encino, incentivos forestales, productos forestales maderables y no maderables, industria, incendios y plagas forestales, servicios ambientales y deforestación.

Para obtener la información sobre área bajo manejo forestal, volumen de aprovechamiento, número de licencias y planes de manejo se utilizaron los registros oficiales que llevan las entidades responsables de dirigir, autorizar y controlar el uso y aprovechamiento de los recursos forestales en cada país.

La información sobre cobertura forestal potencial se obtuvo de la base de datos del mapa de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica que se elaboró para el Plan de Conservación para la Ecorregión (TNC-FDN 2007). El área de cobertura forestal actual se obtuvo de la base de datos de los mapas de cobertura vegetal o cobertura forestal existentes en cada país. Se escogieron los mapas con fecha de elaboración más reciente y que contuvieran la información oficial para cada país. Los datos de cobertura potencial y actual se trabajaron para obtener el porcentaje de área que ocupan con relación al área del territorio de cada país. Únicamente para el caso de Guatemala se logró aislar la mayoría de áreas dentro de la Ecorregión sembradas con café de sombra y de sol. En los demás países no se contó con esta información por lo que los números de cobertura forestal actual dentro de la Ecorregión pudieran estar sobreestimados.

Solamente para Guatemala se pudo calcular la deforestación total para el área de la Ecorregión, debido a que es el único país que cuenta con datos de deforestación a nivel municipal. El cálculo se realizó sumando la deforestación total (ha/año) de cada municipio incluido dentro de la Ecorregión y se obtuvo la deforestación total para cada departamento y sumando este dato se obtuvo la deforestación total para la Ecorregión. Es importante mencionar que existen algunos casos en donde el límite de la Ecorregión no incluye a un municipio completo si no solo una parte de él, en estos casos se tomó el dato de deforestación total del municipio porque no es posible obtener el dato solo del fragmento que está incluido dentro de los límites de la Ecorregión.

Es importante aclarar que algunos de los temas que se evaluaron en el contexto forestal de este diagnóstico, no pudieron ser cubiertos con profundidad en algunos países debido a la escasez, poca calidad o inexistencia de dicha información.

3.2.3. Recopilación y Análisis de Información Socioeconómica

La información socioeconómica presentada en este diagnóstico es una recopilación de datos, tomando como fuente las bases de instituciones estatales, como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI), Instituto Nacional de Estadísticas de Guatemala (INE), Instituto Nacional de Estadísticas de Honduras (INE), la Dirección General de Estadísticas y Censos El Salvador (DIGESTYC), el Instituto Nacional de Información de Desarrollo de Nicaragua (INIDE), los censos agropecuarios de varios países, también las bases de datos de organizaciones internacionales como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para casos específicos como el Índice de Desarrollo Humano (IDH), entre otras fuentes de información relacionadas a las temáticas abordadas en el diagnóstico).

Para abordar el contexto socioeconómico de la Ecorregión se tomaron en cuenta variables sobre población, densidad demográfica, rango de edades, sexo, migración, etnicidad, índice de desarrollo humano, niveles de pobreza, tenencia de la tierra, producto interno bruto, población económicamente activa y actividades económicas, información que fue recopilada para cada país. Para este estudio se encontraron algunas limitantes metodológicas propias de la sistematización de información secundaria:

- **Temporalidad:** La primera tiene que ver con la temporalidad de la información generada en cada país, en muy pocos casos coincidía el año de la información generada en todos los países. Los censos están en un rango de años entre el año 2002 y el año 2008. Aún cuando la fuente de información sea la misma para todos los países el año varía, esto respecto al IDH que fue tomado de las publicaciones del

PNUD. Lo anterior dificulta exponer una visión actual de la situación socioeconómica de la Ecorregión y sólo se puede tener una aproximación de las condiciones de la población en cada país y una idea general de la región que conforman.

- **Dimensión espacial:** La información que se presenta está en su mayoría a nivel de municipio, sin embargo, en algunos casos esta información no estaba disponible a este nivel, por lo que se utilizó información departamental o de país. En cualquiera de los casos, especialmente departamental se advierte al lector que la información está a ese nivel y no al deseado, de municipio. Es importante mencionar que de acuerdo al país, la información se agregó en regiones o se presentó como departamento sin embargo dentro de estas categorías sólo están los municipios que corresponden a la Ecorregión de pino-encino a no ser que se indique lo contrario.
- **Variable / Indicadores:** Otra de las limitantes fue la diferencia de variables para cada país. El Índice de Desarrollo Humano en cada país es la medida más utilizada para conocer las condiciones de vida la población, no es así para México, donde la estadística oficial sobre el tema es el Índice de Marginalidad. Otro caso es en el tema de migración puesto que para algunos países se ha encontrado el saldo neto de migración, en otros la tasa neta de migración y en otros el número de emigrantes y sus destinos. Categorías que difieren en cada país y hacen difícil su comparación.
- **Metodología con la cual se elaboró una variable o indicador:** Un claro ejemplo es el caso de los niveles de pobreza, cada país los elabora con diferente metodología y establece sub-categorías que no son compatibles con los demás países. El Salvador propone más sub-categoría (pobreza extrema alta, pobreza extrema moderada) en la categoría de pobreza extrema o bien solo se menciona que porcentaje de la población se encuentra en pobreza, si distinguir niveles de pobreza extrema y no extrema, como es el dato para Honduras.

Pese a las dificultades metodológicas encontradas se procedió al procesamiento de la información, la cual se centró principalmente en las medidas de tendencia central, específicamente la media, con el fin de contar con un valor que brindara una tendencia del comportamiento de cada una de las variables expuestas en el diagnóstico. A continuación se detalla el cálculo utilizada para la información socio-económica.

Para las obtener la densidad población se utilizó la siguiente información:

Densidad población (DP): $\frac{\text{Población total}}{\text{Superficie total}}$

Para calcular la densidad de población, tanto en la Ecorregión como en cada país, se tomaron en cuenta todos los municipios incluidos en el área potencial de la Ecorregión, aunque en el mismo, el porcentaje de cobertura forestal fuese mínimo en comparación con el territorio total. El criterio que se ponderó en este caso es la presión que ejerce la población en los bosques, aunque la masa forestal no se encuentre próxima. Por ejemplo, el municipio de Tuxtla Gutiérrez se toma en cuenta con toda su población para obtener la densidad poblacional ecorregional de Chipas, aunque el bosque de pino-encino ocupe un porcentaje mínimo del territorio. In duda, la ciudad de Tuxtla Gutiérrez consumirá productos de los bosques de pino-encino, así como ejercerá presión sobre estos bosques de múltiples formas. Lo mismo es cierto para las ciudades de Guatemala, Tegucigalpa y San Pedro Sula.

Para las obtener la media ecorregional y para cada uno de los países en las variables de población, rango de edades, sexo, distribución étnica, índice de desarrollo humano, pobreza se utilizó la siguiente información:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Dónde:

$\sum x_i$: La sumatorio de los valores municipales/departamentales/país de la variable.

n: Total de observaciones

Para las obtener el saldo de migración se utilizó la siguiente información:

Saldo de migración = Número de inmigrantes – Número de emigrantes.

Tasa de migración neta: Esta variable incluye la cifra correspondiente a la diferencia entre el número de personas que entran y salen de un país durante el año por cada 1,000 habitantes (basada en la población medida a mitad del año 2008) <http://www.indexmundi.com/g/g.aspx?c=es&v=27&l=es> .

Definición de Categorías

Población económicamente activa (PEA): Son todas las personas de 7 años y más que están en la capacidad de trabajar y trabajan.

Población Económicamente Inactiva (PEI): Son todas las personas de 7 años y más que no reciben algún tipo de remuneración, amas de casa por ejemplo.

Algunas acotaciones para los países: En Guatemala y Honduras la Ciudad Capital (Guatemala y Tegucigalpa respectivamente) se encuentran dentro de la Ecorregión es por ello necesario tomar en cuenta este dato al leer el diagnóstico dado que marca una tendencia diferente respecto al resto de la Ecorregión, inclusive del mismo país.

En México el índice de marginalidad es la medida oficial de las condiciones de vida es por tanto que creemos conveniente mencionar que el índice de marginalidad es una medida – resumen que permite diferenciar entidades federativas y municipios según el impacto global de las carencias que padece la población, como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relaciones con la residencia en localidades pequeñas (Tomado del Anexo C: Metodología de Estimación del Índice de Marginalidad).

Es importante aclarar que para El Salvador, el porcentaje de no pobres fue obtenido a partir de la diferencia del porcentaje total (100%) menos el porcentaje de pobreza total.

Sectores productivos: a lo largo del diagnóstico se utilizarán las categorías en que se divide el producto interno bruto de un país, entendidas como: sector primario, aquel que se basa en la extracción y aprovechamiento directo de recursos naturales con ninguna o poca transformación (agricultura, pesca, ganadería); el sector secundario, el que transforma estas materias primas (forestal, agroindustria, textiles) y el sector terciario, basado en servicios (turismo, financiero, transportes) (PNUD 2008).

3.3. Organización y Realización de Talleres Participativos con Expertos por País

Se realizaron 6 talleres de consulta y validación, uno por país que conforma la Ecorregión, salvo en Guatemala en donde se realizaron dos talleres, dada la gran extensión de cubre la Ecorregión en el país. El objetivo de dichos talleres era profundizar en algunos temas de gestión de los bosques de pino-encino, aclarar dudas, validar la información recopilada y, principalmente, obtener la retroalimentación y opinión de los expertos en el tema en cada país. Con la información recabada en los talleres se fortaleció el análisis de problemas, oportunidades, y estrategias para la conservación de la Ecorregión.

3.4. Participación en las Actividades de la Alianza Regional y la Alianza Nacional de Guatemala

El equipo consultor participó en las siguientes actividades de la Alianza, en las cuales se validaron datos, se discutió sobre la metodología y los avances del diagnóstico:

- Taller “Manejo integral del fuego en los bosques de pino-encino de Centroamérica” en Tuxtla, Chiapas en enero 2009.
- Reunión de la Alianza Nacional en Chiquimula, Guatemala, febrero 2009.
- Reunión de la Alianza Nacional en Chimaltenango, Guatemala, mayo 2009.
- Reunión de la Alianza Nacional en Guatemala, septiembre 2009.

3.5. Síntesis de Información Recopilada y Resultados Obtenidos en los Talleres

Paralelamente a la organización de los talleres con expertos se trabajó en el análisis de la información recolectada. Con información geográfica, y utilizando un Sistema de Información Geográfica (SIG), se generaron mapas para cada país que permiten visualizar las relaciones existentes entre la información ecológica, socioeconómica y las relaciones entre ambas.

Una vez analizada la información biológica, forestal y social, así como generados los mapas con los resultados obtenidos, se realizó un análisis conjunto de las variables ambientales y las socioeconómicas e institucionales, tratando de identificar la relación entre las mismas, y de forma integral, el equipo realizó una propuesta de estrategias para conservación y manejo en la Ecorregión.

3.6. Validación de Resultados

El informe de este diagnóstico fue presentado en la reunión anual de la Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica, realizada en El Salvador en noviembre 2009, con el objetivo de recibir retroalimentación, comentarios y sugerencias para la edición del informe final. Asimismo, fue ampliamente circulada entre los miembros de la Alianza.

3.7. Preparación de Artículo Científico

A partir de los resultados del diagnóstico se elaborará un artículo científico con los principales hallazgos y conclusiones del estudio. Este será publicado en una revista de amplia distribución.

4. ECORREGIÓN BOSQUES DE PINO-ENCINO DE CENTROAMÉRICA

4.1 Descripción General de la Ecorregión

La región Mesoamericana ha sido siempre de gran importancia para el mundo: se ubica en un istmo que posee el 12% de la riqueza biológica del mundo en apenas 2% del territorio emergido del planeta (Alfaro 2005). En lo social y cultural es donde el concepto de Centroamérica se acuña en 1943, gracias al arqueólogo mexicano Paul Kirchhoff, refiriéndose a la agrupación etnohistórica de los antiguos habitantes del istmo. El área cultural que abarca desde el valle central de México, Guatemala, Belice, hasta el nor-occidente de Honduras y El Salvador, y se define por las lenguas habladas, en su gran mayoría derivadas del náhuatl (México) y del maya (Guatemala). Además se comparten una serie de rasgos culturales característicos, entre los más importantes la presencia de huertas de lago o chinampas, el uso y valor del cacao y el maíz, el papel de corteza, las espadas con filos de obsidiana, pirámides escalonadas, escritura, calendarios solares, sacrificio humano ritual y comercio a largas distancias (Carmack 1993). Actualmente la mayoría de estas características arqueológicas persisten en las expresiones culturales, de pueblos indígenas que continúan aún hoy mezclándose, expresándose y dándole una idiosincrasia característica a la región.

Dentro de la región Mesoamericana se ubica la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica. Esta Ecorregión es una de las diez que conforman el Bioma de Bosques Tropicales y Subtropicales de Coníferas Neotropicales. Este bioma contiene los bosques de coníferas más extensos en el mundo y de los bosques de pino-encino más amenazados a nivel regional (WWF 2001).

La Ecorregión Bosques de Pino-Encino está constituida por la asociación vegetal predominante de especies de los géneros *Pinus* y *Quercus*, dentro de un rango altitudinal predominante de 600 a 2,500 msnm. El crecimiento y composición de las masas mixtas y sus asociaciones con otras especies como *Ostrya* sp., *Liquidambar styraciflua* y *Alnus* spp. depende principalmente de factores altitudinales y geológicos.

La Ecorregión es el producto de alta actividad volcánica, sedimentación y migración de especies animales y vegetales desde el Norte y Suramérica (hace 3 millones de años). Este ecosistema posee las características climáticas y edáficas favorables para la vida humana, por lo que ha sido desde la época prehispánica, la comunidad vegetal que más relación ha tenido con las poblaciones humanas y por ende, la más influenciada por sus acciones. Ejemplo de ello es la transformación del bosque natural a agrosistemas o plantaciones forestales monoespecíficas.

Socialmente la Ecorregión se caracteriza por presentar los índices más altos de pobreza y exclusión, en donde existe una fuerte presión sobre el recurso para fines de sobrevivencia. Son los ecosistemas con menor representatividad en los mecanismos existentes de conservación y con una tendencia en el manejo forestal a la exclusión de las especies nativas principalmente del género *Quercus*.

Aparte de esto, la Ecorregión también se ubica en una unidad geopolítica que durante las décadas de los años setentas y ochentas se convirtió en uno de los escenarios mundiales de la guerra fría. Los conflictos armados internos no sólo afectaron la estabilidad democrática de las débiles estructuras estatales de estas naciones, también desestructuraron el tejido social de la población, además de destruir bosques y selvas. Las consecuencias de estos conflictos armados aún se viven con intensidad en algunas regiones de Guatemala, desestructurando el tejido social de las comunidades alrededor de bosques comunales; determinado la poca densidad poblacional y limitada atención estatal en el norte de El Salvador, y aumentado la cantidad de ejidos comunitarios en Chiapas, por ejemplo.

Como producto de este largo y complejo período, las instituciones gubernamentales en general son débiles, jóvenes y con poca presencia a nacional. Especialmente en el tema ambiental, los presupuestos son exigüos y el apoyo político limitado, a pesar de las extensas áreas que se deben gestionar y de la importancia de la biodiversidad que ellas albergan.

De esta forma han surgido conflicto entre poblaciones e instituciones estatales, especialmente cuando estas poblaciones han sido desatendidas en sus necesidades básicas y vulneradas en sus derechos a la tierra y a sus territorios ancestrales. Los conflictos también ocurren entre instituciones gubernamentales que duplican funciones o grupos de poder paralelos que aprovechan vacíos legales y falta de presencia institucional para fomentar la ingobernabilidad en los territorios nacionales.

El istmo en donde se ubica la Ecorregión también ha sido sometido a fenómenos naturales como actividad sísmica, volcánica, huracanes y tormentas tropicales, que han constituido actualmente un factor que incrementa la vulnerabilidad natural del istmo, teniendo fuerte impacto en las economías locales y nacionales, así como en la conservación de la biodiversidad. Se prevé que estos fenómenos se incrementarán como consecuencia de los cambios climáticos que cada vez son más perceptibles. En este tema es importante mencionar que, según estudios realizados para los bosques de México, los bosques templados de pino-encino es uno de los ecosistemas que se ha identificado como más vulnerable a los cambios que se esperan en la temperatura en los siguientes años (Villers-Ruiz *et al.* 1998).

Es evidente que todos estos aspectos representan una amenaza para la conservación del bosque pino-encino a pesar que los mismos son de gran importancia, no solo para la región Centroamericana si no para la humanidad. Sin embargo, en los últimos años ha surgido un interés creciente en la conservación de estos bosques, llevando a cabo acciones de coordinación entre organizaciones gubernamentales y no gubernamentales para tratar de mejorar su gestión. Estos esfuerzos serán muy significativos para conservar este valioso recurso.

4.1.1. Descripción Física

En general, los bosques de pino-encino dentro de la Ecorregión se encuentran desde los 600 hasta los 2,500 msnm. Arriba de este límite se encuentran los bosques montanos que alcanzan hasta los 3,000 msnm (Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica 2008). Sin embargo, el rango altitudinal de estos bosques varía por condiciones de humedad y precipitación a lo largo de su distribución. En algunos lugares en Guatemala y Chiapas es posible encontrar bosques de pino-encino arriba de 1,600 msnm y hasta 2,500 msnm, ya que hay poca humedad y precipitación. Al contrario, a estas alturas, en lugares con mayor humedad y precipitación, se pueden encontrar bosques de niebla, como ocurre en el oriente de Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua. En su rango altitudinal menor, los bosques de pino-encino se traslapan con los bosques secos a diferentes alturas, por ejemplo, en Guatemala y Chiapas el límite entre estos ecosistemas se encuentra más alto (arriba de 600 msnm) y en los otros país más bajos (600 msnm), también dependiendo de los factores de humedad y precipitación.

La Ecorregión alcanza altitudes mayores hacia el norte, en Chiapas y Guatemala. En Chiapas los bosques de pino-encino predominan entre los 1,300 y 2,500 msnm y en Guatemala su distribución tiende a concentrarse en altitudes entre 800 y 2,200 msnm. En Honduras la distribución se encuentra principalmente entre los 800 y 1,900 msnm, en El Salvador entre los 500 y 1,800 msnm y en Nicaragua estos bosques se encuentran principalmente en elevaciones que van de los 400 hasta los 900 msnm.

La temperatura de los bosques de pino-encino varía según el rango altitudinal entre 14°C a 25°C, mientras que la orientación respecto a los vientos húmedos también permite variabilidad en la cantidad de lluvia recibida entre 900-3,700 milímetros de precipitación anual (Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica 2008).

4.1.2. Localización

La Ecorregión se extiende en un área considerada como el núcleo geológico más antiguo de América Central (Villar 1994). Consiste en montañas y valles que se extienden del Istmo de Tehuantepec, en el sur de México, a la parte norte de Nicaragua (WWF 2001), pasando por la parte central de Guatemala, la parte fronteriza entre El Salvador y Honduras, abarcando en este país gran parte de la extensión de su territorio.

En México, la mayoría de estos bosques se localizan en Los Altos de Chiapas y la Sierra Madre de Chiapas, además de pocas porciones menores en la depresión central y las montañas del norte del mismo estado. En Guatemala, estos bosques ocupan gran parte de la región central, incluyendo conos volcánicos y mesetas que se conocen como Altiplano de Guatemala. Constituyen la continuación de la Sierra Madre, en los departamentos colindantes con México (departamentos de San Marcos y Huehuetenango) hasta el oriente del país (departamentos de Chiquimula y Zacapa), fronteras con Honduras y El Salvador. En este último país los bosques de coníferas y de pino-encino concentran en la región norte y las partes altas de las montañas.

Los bosques de pino-encino en Honduras se encuentran principalmente en la zona montañosa llamada Serranía, que se caracteriza por una accidentada topografía en la que se encuentran valles y planicies. La mayor superficie de la Ecorregión se encuentra en los departamentos de Olancho y Yoro y algunas áreas dispersas en el centro y sur del país, en los departamentos de Francisco Morazán, Comayagua, Choluteca y Valle (Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica 2008).

En Nicaragua, la Ecorregión se localiza en al norte y centro del país, desde el límite de Boaco y Matagalpa hacia el norte, con excepción de rodales pequeños en los volcanes septentrionales de la zona del Pacífico (Stevens 2009). Sin embargo, en la actualidad estos bosques se encuentran principalmente en Nueva Segovia. Esta zona es la parte más sureña de la Ecorregión de Pino-Encino de Centroamérica.

En el Cuadro 1 se compara el número de municipio que se encuentran dentro del límite de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica, así como el área potencial de cobertura boscosa esperada y la cobertura actual real para diferentes años entre el 2000 al 2003.

Cuadro 1. Área potencial y actual que ocupan los bosques de pino-encino en cada país.

País / Estado	Número de municipios	Área potencial de bosques de pino-encino (km ²)	Cobertura forestal actual (km ²)	Porcentaje de cobertura forestal actual dentro de la Ecorregión
Chiapas	74	16,238	10,437 (a)	64
Guatemala	246	30,990	9,782 (b)	32
El Salvador	37	2,906	585 (c)	20
Honduras	214	43,731	14,918 (d)	34
Nicaragua	55	9,997	1,569 (e)	16
TOTAL	626	103,862	37,292	36

(a) Palacio-Prieto 2000.

(b) Mapa de cobertura forestal y uso de la tierra (MAGA 2003).

(c) Mapa de cobertura vegetal (MARN 2002c).

(d) Anuario Estadístico Forestal 2008 (ICF-CIPF 2009).

(e) Mapa de ecosistemas y formaciones vegetales (MARENA 2002a).

4.1.3. Límites de la Ecorregión

La Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica fue definida bajo el enfoque de paisaje dado por el concepto de clasificación de ecorregiones de Dinerstein *et al.* (1995), que señala que "una Ecorregión representa un conjunto, geográficamente distintivo, de comunidades naturales que comparten la gran mayoría de sus especies, donde la dinámica ecológica y las condiciones ambientales son similares y las interacciones ecológicas son críticas para la supervivencia a largo plazo".

Dentro de este enfoque los límites de las ecorregiones se han definido considerando áreas extensas de más de 20,000 km², en donde se toma en cuenta la totalidad de la biodiversidad, se abarcan dinámicas ecológicas y ecosistémicas a gran escala, se toma en cuenta los factores edafoclimáticos en donde se estima que es posible que exista, haya existido o pueda existir determinado tipo de ecosistema.

Bajo estas aproximaciones se han generado los límites geográficos de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica, tomando en cuenta las variables que hacen posible la existencia de la asociación de estas especies. Estos modelos se han realizado sin tomar en cuenta las áreas que ya están ocupadas por urbanizaciones y el límite exacto o zona de transición de un ecosistema a otro. Sin embargo, aún se tienen algunas discrepancias sobre la inclusión o exclusión de ciertas áreas, por ejemplo, hasta donde llega la zona de transición entre la Ecorregión pino-encino y los bosques nubosos o de niebla, así como de los bosques secos los cuales conforman una Ecorregión diferente. Por esta razón se han realizado varias propuestas con el objetivo de definir más acertadamente los límites de dicha Ecorregión. En el Mapa 1 se presenta la sobreposición de estas propuestas en tres capas de información geográfica.

La primera capa de la Ecorregión se realizó en 2006 por WWF, la cual incluye un área muy amplia de la Ecorregión. Esta capa es la que se observa de color lila en el Mapa 1. En esta capa se incluye una franja de la costa sur de Guatemala en donde no se reporta la presencia de bosques de pino-encino y donde probablemente nunca hubo, salvo en sitios protegidos como en las faldas de volcanes. También esta capa incluye una amplia región de El Salvador, casi el 52% del país. Actualmente los bosques de pino-encino en esta región se encontrarán posiblemente en la cima de algún volcán, pero no se podría asegurar que existieron anteriormente debido a las bajas elevaciones.

La segunda capa de la Ecorregión la realizó The Nature Conservancy (TNC) y la Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN, Guatemala) en el año 2007. Se puede observar en el Mapa 1 en color naranja. Las observaciones para esta capa, en general, es que se cree que se continúa sobrestimando el área potencial de la Ecorregión. Esta fue la capa que se utilizó de base para los análisis del presente estudio, ya que es la que cuenta con mayores consensos en cuanto a su extensión.

La tercera capa, que se observa con trama rallada en el Mapa 1 fue creada por TNC en el 2008 para la Evaluación Ecorregional de Sistemas Terrestres de Mesoamérica (ECOMESO). En este caso se tiene una delimitación más fina de la Ecorregión. Sin embargo, algunos lugares en donde realmente existe bosque pino-encino se han quedado fuera, como parches de bosques ubicados en Quetzaltenango y en Guatemala, que a pesar de ser el departamento con mayor urbanización, aún cuenta con importantes áreas de bosque pino-encino.

En el Mapa 2 se presenta una nueva propuesta de los límites de la Ecorregión, derivada de los análisis del presente diagnóstico, así como de la consulta con expertos en talleres nacionales y en entrevistas. Esta propuesta presenta las siguientes modificaciones:

1. Se unificaron las áreas en las cuales las tres capas anteriores concuerdan en la posibilidad de la existencia de pino-encino.
2. En el caso de Chiapas, se prolongó el área de la Ecorregión hacia una pequeña franja en la Sierra Madre, para conectar estos bosques con los de pino-encino de Oaxaca. Así se crea continuidad entre estos ecosistemas aunque no pertenezcan a la misma Ecorregión
3. Se incluyeron bosques en el valle central de Chiapas
4. Se excluyó la franja de la costa sur de Guatemala
5. Se excluyeron los bosques secos de Guatemala
6. Se incluye la ciudad de Guatemala
7. Se excluyó el 52% del territorio de El Salvador
8. Se excluyó una franja en Nicaragua que se acerca al centro del país

4.2 Contexto Ecológico

4.2.1. Descripción Florística

En toda la Ecorregión existe una clara zonificación altitudinal, donde una especie de pino es sustituido por otra conforme se aumenta la elevación. Esta diversidad de especies de pino es mayor en las zonas donde la topografía varía presentando cambios bruscos (Perry *et al.* 1993).

Las principales asociaciones vegetales son bosques de pino, bosques de pino-encino, bosque de encino-pino y bosques de pino-encino-liquidámbar (Vázquez *et al.* 2002). Los bosques de pino se encuentran principalmente en áreas de clima semicálido y templado y donde los suelos son de origen calizo y pobre en materia orgánica. El bosque de pino-encino predomina entre los 1,300 y 2,500 msnm, y está representado por las especies arbóreas que se muestran en los Cuadros 2 y 3 (Breedlove 1981, Rzedowski 1978, en Vázquez *et al.* 2002).

Cuadro 2. Especies de pinos encontradas en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica.

Especies de pinos	Chiapas	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua
1 <i>Pinus oocarpa</i>	x	x	x	x	x
2 <i>Pinus maximinoii</i>	x	x	x	x	x
3 <i>Pinus tecunumanii</i>	x	x	x	x	x
4 <i>Pinus pseudostrobus</i>	x	x	x	x	
5 <i>Pinus ayacahuite</i>	x	x	x	x	
6 <i>Pinus montezumae</i>	x	x			
7 <i>Pinus strobus var. Chiapensis</i>	x	x			
8 <i>Pinus hartwegii</i>		x		x	
9 <i>Pinus devoniana</i>		x			
10 <i>Pinus patula</i>					x
TOTAL	7	9	5	6	4

Fuente: Breedlove 1981, Rzedowski 1978, en Vázquez *et al.* 2002

Cuadro 3. Especies de encinos encontradas en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica.

Especies de encinos	Chiapas	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua
1 <i>Quercus segovienses</i>	x	x		x	x
2 <i>Quercus peduncularis</i>	x	x	x		
3 <i>Quercus skinneri</i>	x	x	x		
4 <i>Quercus benthamii</i>	x	x		x	
5 <i>Quercus oleoides</i>	x	x		x	
6 <i>Quercus sapotifolia</i>	x	x		x	
7 <i>Quercus elliptica</i>	x		x	x	
8 <i>Quercus lancifolia</i>	x		x	x	
9 <i>Quercus purulhana</i>		x		x	x
10 <i>Quercus candicans</i>	x	x			
11 <i>Quercus polymorpha</i>	x	x			
12 <i>Quercus castanea</i>	x			x	
13 <i>Quercus laurina</i>	x			x	

Cuadro 3. Especies de encinos encontradas en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica.

	Especies de encinos	Chiapas	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua
14	<i>Quercus salicifolia</i>	x			x	
15	<i>Quercus insignis</i>		x		x	
16	<i>Quercus bumelioides</i>				x	x
17	<i>Quercus acutifolia</i>	x				
18	<i>Quercus crassifolia</i>	x				
19	<i>Quercus crispipilis</i>	x				
20	<i>Quercus rugosa</i>	x				
21	<i>Quercus skutchii</i>	x				
22	<i>Quercus vicentensis</i>	x				
23	<i>Quercus acatenangensis</i>		x			
24	<i>Quercus anglohondurensis</i>		x			
25	<i>Quercus borucasana</i>		x			
26	<i>Quercus brachistachys</i>		x			
27	<i>Quercus compresa</i>		x			
28	<i>Quercus corrugata</i>		x			
29	<i>Quercus crispifolia</i>		x			
30	<i>Quercus crispillins</i>		x			
31	<i>Quercus flagelifera</i>		x			
32	<i>Quercus hondurensis</i>		x			
33	<i>Quercus oocarpa</i>		x			
34	<i>Quercus pacayana</i>		x			
35	<i>Quercus pilaria</i>		x			
36	<i>Quercus pilicaulis</i>		x			
37	<i>Quercus tristis</i>		x			
38	<i>Quercus esesmelensis</i>			x		
39	<i>Quercus cortéis</i>				x	
40	<i>Quercus conspersa</i>				x	
41	<i>Quercus xalapensis</i>				x	
42	<i>Quercus olecidis</i>					x
	TOTAL	19	25	5	15	4

Fuente: Breedlove 1981, Rzedowski 1978, en Vázquez et al. 2002

En la Ecorregión se han registrado un total 10 especies de pinos y 42 especies de encinos. Las especies varían en su distribución de norte a sur, siendo Guatemala el país con mayor riqueza de especies tanto de *Pinus* como de *Quercus* dentro de la Ecorregión (Cuadros 2 y 3).

Únicamente tres especies de pinos se tienen en común en todos los países a lo largo la Ecorregión (*Pinus oocarpa*, *P. maximinoii*, *P. tecunumanii*). Las especies *P. pseudostrobu* y *P. ayacahuite* se encuentran en todos los países excepto Nicaragua. *P. devoniana* es exclusiva para Guatemala y *P. patula* está reportada únicamente para Nicaragua.

Las especies de encinos tienen ámbitos específicos de distribución altitudinal, y las diferentes especies se reemplazan por otras conforme aumenta la elevación. Cada especie se adapta a determinadas condiciones de suelo, temperatura y humedad (Kappelle 2008).

Otros géneros asociados a bosques de pino-encino son: *Acacia* spp., *Ficus* spp., *Inga* spp., *Lonchocarpus* spp. (González-Espinosa *et al.* 2005), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*) y *Acer saccharum* subsp. *skutchii* (Medinilla 2008), así como *Arbutus xalapensis*, *Brysonima crassifolia*, *Curatella americana*, *Dodonaea viscosa*, *Genipa caruto*, *Lysiloma seemanii*, *Paurotis cookii*, *Piscidia grandifolia* y abetos (arriba de los 1,900 msnm) (Wilson & Townsend 2007).

Los bosques mesófilos de montaña y los bosques secos son dos asociaciones vegetales que muchas veces se mezclan con bosques de pino-encino dentro de una misma área. El bosque mesófilo de montaña se encuentra en sitios como las montañas del norte en Chiapas, en Los Altos y la Sierra Madre de Chiapas (El Triunfo, Encrucijada-Palo Blanco) (Pulido 2008); los bosques secos en el nororiente de Guatemala se encuentran en el Valle del Motagua, partes bajas de la Sierra de las Minas (El Progreso, Zacapa y Chiquimula) y en partes del departamentote Jutiapa, en el valle al norte del río Chixoy o Negro (Quiché), en partes de Nentón, Jacaltenango y Santa Ana Huista (Huehuetenango).

4.2.2. Fauna

En Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica existen alrededor de 150 especies de anfibios (8 familias, 32 géneros), siendo Guatemala y el estado de Chiapas (México) los más ricos en salamandras y anfibios endémicos. Estos sitios son considerados centros de origen y dispersión de urodermos tropicales, además de concentrar un alto número de especies endémicas regionales (Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica 2008). También se han reportado 204 especies de reptiles (más de 20 familias, 85 géneros), 350 aves (60 familias y 222 géneros) y 202 mamíferos (32 familias, 120 géneros).

En la Ecorregión hay un alto número de especies endémicas de plantas, mamíferos, aves e insectos. Ésta constituye además una ruta migratoria transregional importante para por lo menos 225 especies de aves migratorias, ya que tres de las cuatro rutas de aves migratorias del hemisferio occidental convergen en Centroamérica, considerándose la zona más importante de reabastecimiento para aves migratorias neotropicales (Rappole *et al.* 1999; Welton *et al.* 2006, en Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica 2008).

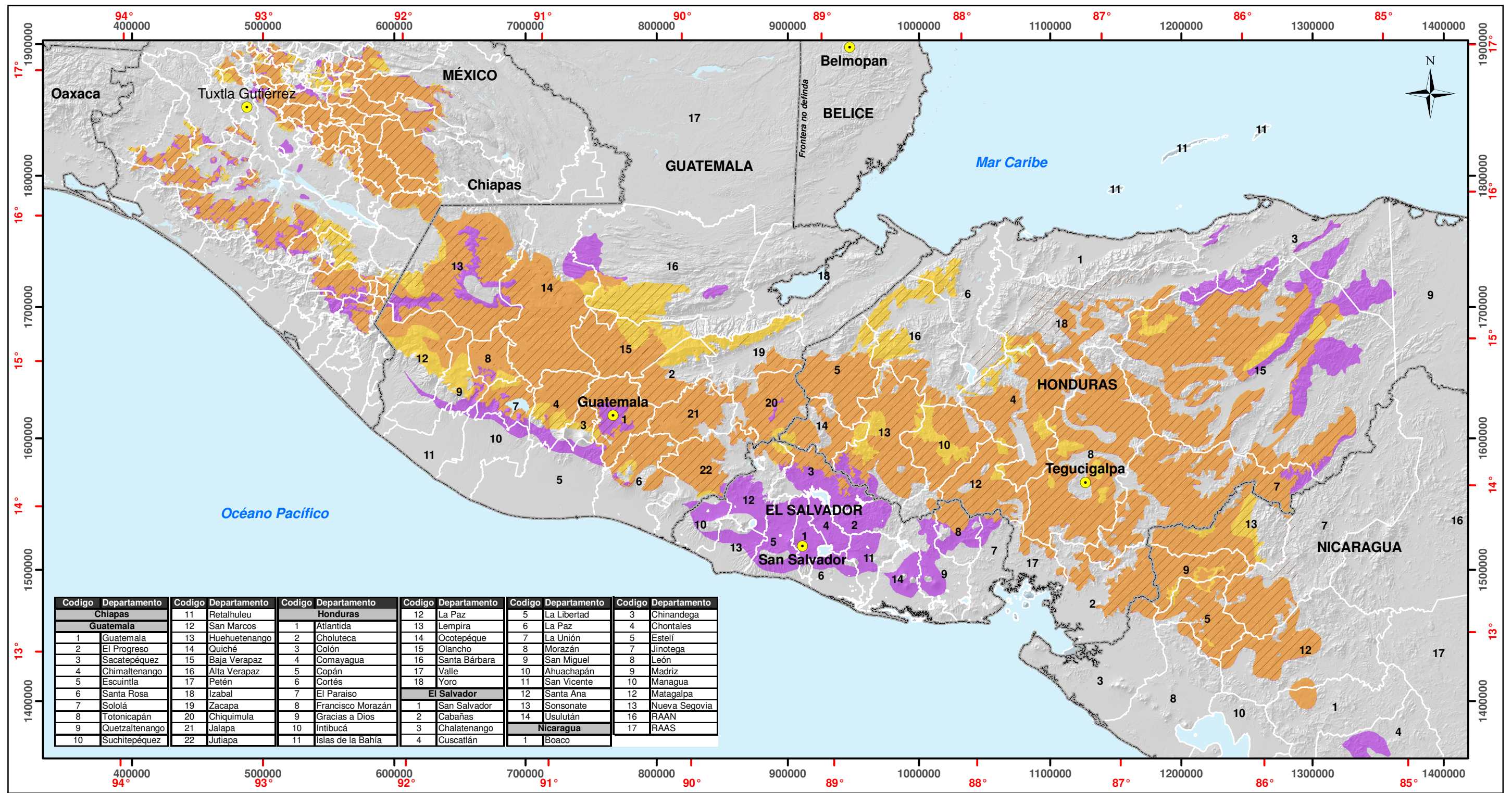
Utilizando como base la información recopilada en diversos estudios y los listados de especies presentados por WWF (2006) para la Ecorregión Bosques de Pino-Encino, se presentan en el Cuadro 4 los números de especies por grupo taxonómico que ocurren en los bosques de pino-encino en Centroamérica y Chiapas (Figura 2).

Cuadro 4. Número de especies de fauna reportadas en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica.

Taxón	Chiapas	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Ecorregión
Anfibios	64	89	29	71	29	150
Reptiles	54	138	83	85	88	204
Aves	331	308	286	263	135	350
Mamíferos	160	161	110	157	130	202
TOTAL	609	696	508	576	382	906

Fuente: Wildlife Finder (WWF 2006), Evaluación Ecorregional de Sistemas Terrestres de Centroamérica (TNC-no publicado), González-Espinosa *et al.* 2005, Cano *et al.* 2006, Wilson & Townsend 2007, ALAS 2009, Komar & Domínguez 2001, Komar *et al.* 2005, Rueda 2007, Gallo 2005.

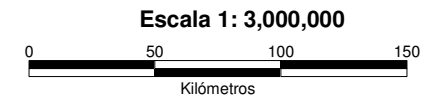
Mapa 1. Superposición de las tres capas de límites dados a la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Codigo	Departamento	Codigo	Departamento	Codigo	Departamento	Codigo	Departamento	Codigo	Departamento	Codigo	Departamento	Codigo	Departamento
	Chiapas	11	Retalhuleu		Honduras	12	La Paz	5	La Libertad	3	Chinandega		
	Guatemala	12	San Marcos	1	Atlántida	13	Lempira	6	La Paz	4	Chontales		
1	Guatemala	13	Huehuetenango	2	Choluteca	14	Ocotepéque	7	La Unión	5	Estelí		
2	El Progreso	14	Quiché	3	Colón	15	Olancho	8	Morazán	7	Jinotega		
3	Sacatepéquez	15	Baja Verapaz	4	Comayagua	16	Santa Bárbara	9	San Miguel	8	León		
4	Chimaltenango	16	Alta Verapaz	5	Copán	17	Valle	10	Ahuachapán	9	Madriz		
5	Escuintla	17	Petén	6	Cortés	18	Yoro	11	San Vicente	10	Managua		
6	Santa Rosa	18	Izabal	7	El Paraiso			12	Santa Ana	12	Matagalpa		
7	Sololá	19	Zacapa	8	Francisco Morazán	1	San Salvador	13	Sonsonate	13	Nueva Segovia		
8	Totonicapán	20	Chiquimula	9	Gracias a Dios	2	Cabañas	14	Usulután	16	RAAN		
9	Quetzaltenango	21	Jalapa	10	Intibucá	3	Chalatenango			17	RAAS		
10	Suchitepéquez	22	Jutiapa	11	Islas de la Bahía	4	Cuscatlán	1	Boaco				

- Leyenda**
- Capital de País o Estado
 - Límite departamental
 - Límite municipal en Chiapas
 - Límite de país o estatal

- Plan de conservación (2008)
- Superposición de capas TNC-FDN-WWF
- Evaluación Ecorregional de Mesoamérica (2009)
- Ecorregión WWF (2006)
- Cuerpos de agua



Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques Pino-Encino de Centroamérica

Fuente: Mapa digital de Evaluación Ecorregional de Mesoamérica, 2009
 Alianza Pino-Encino, 2008
 WWF, 2006

The Nature Conservancy
 Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
 Laboratorio SIG y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala

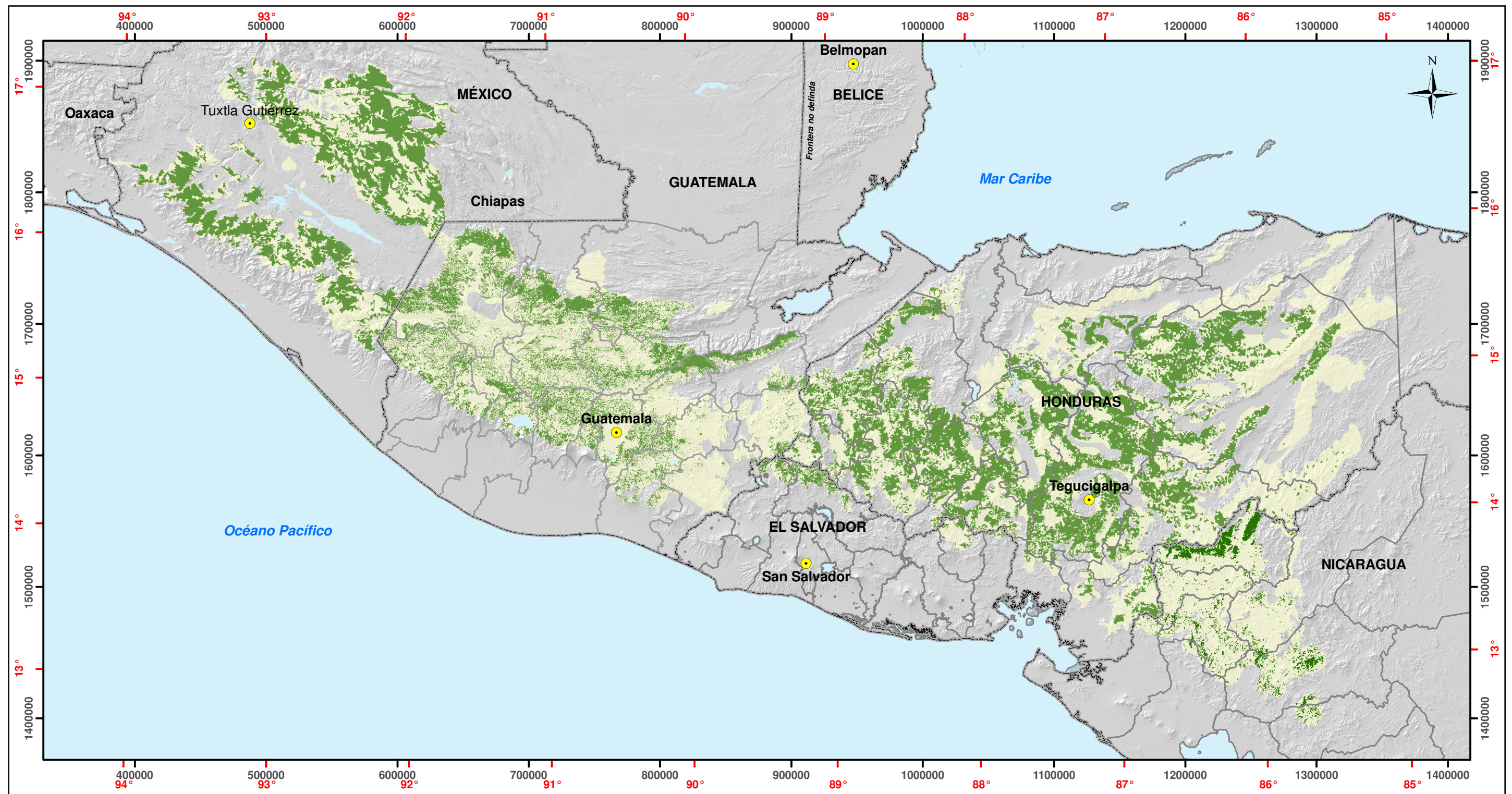








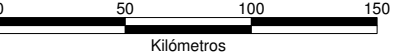



Proyección: UTM Zona 16N,
 Datum WGS 1984
 Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

Mapa 2. Propuesta de límites y cobertura forestal para la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none">  Capital de País o Estado  Límite departamental  Límite de países y estatal  Cuerpos de agua  Límite Ecorregión  Cobertura forestal actual dentro de la Ecorregión 	<p>Escala 1: 3,000,000</p>  <p>Kilómetros</p>	<p>Fuente: Alianza Pino-Encino, 2008; CONANP, 2007; MARN, 2002; UVG, INAB, CONAP, 2006 AFE-COHDEFOR, 2002; MARENA, 2000</p>	 	<p>Proyección: UTM Zona 16N, Datum WGS 1984 Los límites departamentales y municipales no son autoritativos</p>
<p>Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosque Pino-Encino de Centroamérica</p>		<p>The Nature Conservancy Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica Laboratorio SIG y Percepción Remota Universidad del Valle de Guatemala</p>		<p>Elaborado por: Lucía Corral Ana Lucía Solano Oscar R. González R. Jorge Roldán B.</p> <p style="text-align: right;">Impreso: Junio, 2010</p>

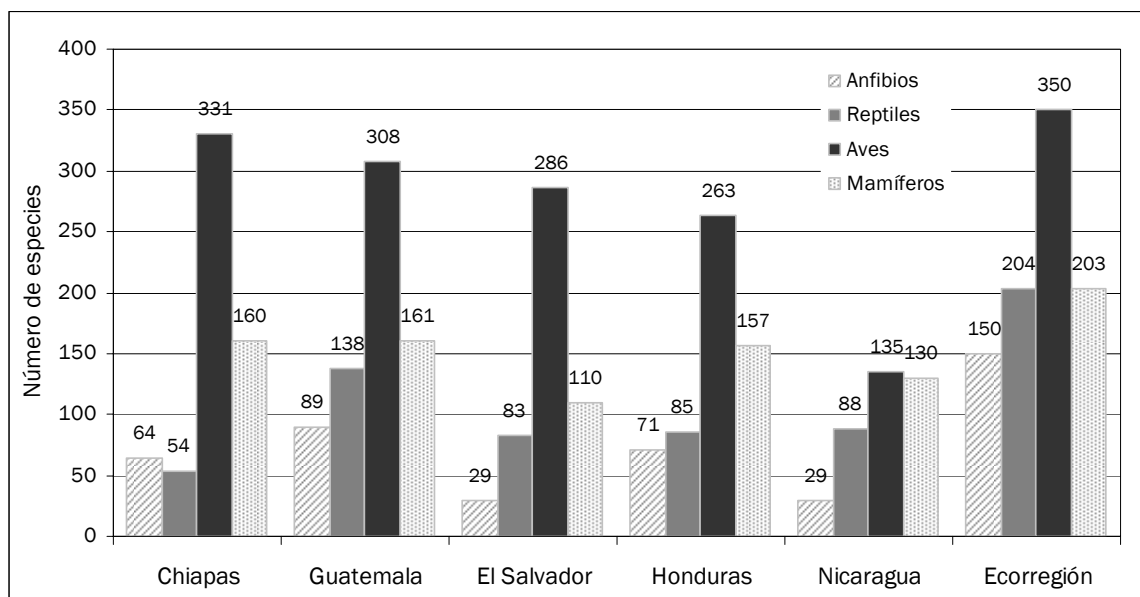


Figura 2. Especies presentes en los bosques de pino-encino por país que conforma la Ecorregión. Fuente: Wildlife Finder (WWF 2006), Evaluación Ecorregional de Sistemas Terrestres de Centroamérica (TNC - no publicado), González-Espinosa *et al.* 2005, Cano *et al.* 2006, Wilson & Townsend 2007, ALAS 2009, Komar & Domínguez 2001, Komar *et al.* 2005, Rueda 2007, Gallo 2005.

4.2.3. Mecanismos de Manejo y Conservación de los Bosques

i. Áreas Protegidas

De acuerdo a las bases de datos de los sistemas de áreas protegidas nacionales proporcionadas, alrededor del 12% (12,967 km²) de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica se encuentra cubierto por áreas protegidas. El Cuadro 5 presenta la extensión y el porcentaje que representan las áreas protegidas por país dentro de la Ecorregión. En la última columna se observa la cobertura forestal actual de pino-encino dentro de las áreas protegidas. Por su parte, la Figura 3 compara la extensión de la Ecorregión dentro de áreas protegidas por país, sin tomar en cuenta la cobertura forestal actual de pino-encino.

Cuadro 5. Área potencial de pino-encino y cobertura forestal actual dentro de áreas protegida en la Ecorregión.

País / Estado	Extensión de la Ecorregión dentro de APs (km ²)	Porcentaje del área potencial de la Ecorregión en cada país dentro de APs	Porcentaje de la cobertura forestal actual en la Ecorregión en cada país dentro de APs
Chiapas	1,957	12	4.69
Guatemala	3,077	10	4.49
El Salvador	746	26	0.04
Honduras	6,306	14	5.33
Nicaragua	879	9	0.01
Ecorregión	12,967	12	14.56

Fuente: Mapa de áreas protegidas de TNC-no publicado; UVG-INAB-CONAP 2006; MARN 2002; MARENA 2000; INEGI 2005; AFE-CODEFORH 2002.

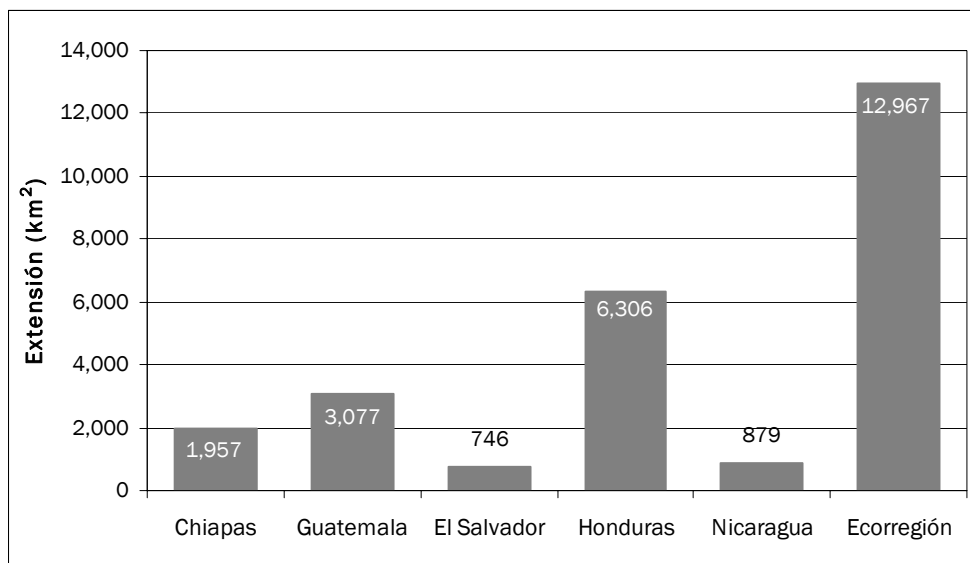


Figura 3. Extensión de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Centroamérica dentro de los sistemas de áreas protegidas en cada país. Fuente: Mapa de áreas protegidas de TNC-no publicado; UVG-INAB-CONAP 2006; MARN 2002; MARENA 2000; INEGI 2005; AFE-CODEFORH 2002.

La Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica tiene baja representatividad en los sistemas nacionales de áreas protegidas si se le compara con algunas de las otras ecorregiones de Bosques Tropicales y Subtropicales de Coníferas; por ejemplo, los Bosques de Pino-Encino de Sierra de la Laguna, México, con 87% (910 km²) de su área bajo protección; los Bosques de Pino-Encino de la Sierra Madre Oriental, México, con 20% (7,535 km²); los Bosques de Pino de la Moskitia, en Honduras y Nicaragua, con 21% (4,085 km²) y los Bosques de Pino de Belice, con 33% (919 km²) también siendo protegido.

De igual forma, al comparar la representatividad de la Ecorregión Bosque de Pino-Encino de Centroamérica con otras ecorregiones de la región centroamericana, se observa que algunas de éstas tienen mayores porcentajes de sus áreas bajo protección, como los Bosques Húmedos Atlánticos de Centroamérica, con 33% (29,695 km²); los Bosques Montanos de Centroamérica, con 42% (5,576 km²) de su extensión en áreas protegidas; y los Bosques Húmedos Petén-Veracruz (Programa de Conservación México y Norte de Centroamérica, Com. Pers. E. Secaira 2010).

Sin embargo, los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica se encuentran mejor representados en áreas protegidas que los Bosques Secos, que cuentan con sólo el 5% (3,431 km²) de su extensión bajo protección. (Programa de Conservación México y Norte de Centroamérica, Com. Pers E. Secaira 2010).

En el Mapa 3 se observan las áreas protegidas que se encuentran dentro de los límites actuales de la Ecorregión. Como se observa, la mayor cantidad de estos bosques no se encuentran bajo este sistema estatal de protección. Honduras es el país que presenta más número y áreas protegidas en la Ecorregión.

ii. Vacíos y Omisiones de Conservación de los Sistemas de Áreas Protegidas

Aunque las áreas protegidas se consideran actualmente una estrategia central para conservar la biodiversidad, es necesario complementar este sistema con un conjunto diversificado y complementario de otros instrumentos de conservación para asegurar la permanencia y funcionamiento de los ecosistemas y sus servicios (CONABIO *et al.* 2007).

Históricamente, en la mayoría de los países los sistemas de áreas protegidas han sido seleccionados de forma poco sistemática, lo que ha dado como resultado reservas o parques ineficientes, ubicadas en sitios en los que no contribuyen a representar la biodiversidad o que conservan pocas especies en relación con su superficie (CONABIO *et al* 2007). Por esa razón, se han realizado en muchos de los países análisis de vacíos de representatividad en los sistemas de áreas protegidas. En estos estudios se evalúa que tan bien están representadas las distintas ecorregiones dentro de las áreas protegidas.

En este estudio se presenta información sobre el análisis de vacíos de representatividad en los sistemas de áreas protegidas para Chiapas, Guatemala y Nicaragua. La información obtenida de Honduras sobre el tema no permitió separar los datos para la Ecorregión, y El Salvador aún no cuenta con datos publicados sobre dicho análisis.

En Chiapas, los bosques de pino-encino se encuentran representados en el sistema de áreas protegidas por encima de la media nacional protegida, eso quiere decir que más del 12% se encuentra en sistemas oficiales de conservación. Los sitios considerados de extrema prioridad para la conservación de la biodiversidad se localizan en 36 de los municipios chiapanecos, muchos de ellos fuera de áreas protegidas, como los municipios de Ángel Albino Corzo, Villa de Corzo, La Trinitaria, Comitán, Las Margaritas, Chamela, San Cristóbal, San Fernando y Berriozabal. Los sitios considerados de alta prioridad se encuentran en 33 municipios; fuera de áreas protegidas, en los municipios de La Concordia, Ocozacoautla y Villaflores.

Guatemala, por su parte, presenta un mayor número de áreas. Se han identificado 108 sitios dentro del área potencial de la Ecorregión. La mayoría de estos sitios se encuentran concentrados en los departamentos de Quiché (27% de la extensión que abarcan los sitios) y Huehuetenango (30%) (Incluyendo áreas catalogadas con índices de prioridad de 2.3 a 4.0, donde los valores más pequeños representan mayor prioridad).

En Nicaragua los datos presentados por el Segundo Informe de Análisis de Vacíos de Conservación de Nicaragua indican que las áreas importantes de bosques de pino-encino que no se encuentran bajo ningún tipo de sistema o mecanismo de protección son las colinas centro-orientales de Jinotega y los bosques de Dulce Nombre Altos de Sula Trojes-Catacamas (Pérez *et al.*2009).

iii. Áreas Importantes para la Conservación

Debido a la importancia ecológica, forestal y económica de los bosques de pino-encino es indudable la necesidad de conservar los procesos ecosistémicos que estos bosques garantizan, sobre todo al tomar en cuenta su baja representatividad en los Sistemas de Áreas Protegidas y los vacíos de información reflejados. A continuación se detallan algunos análisis sobre la importancia de la conservación de bosques pino-encino.

Integridad Ecológica

Según la evaluación de integridad ecológica que se realizó en la Evaluación Ecorregional de Sistemas Terrestres de Centroamérica (TNC, no publicado), únicamente el 38.66% de los bosques de pino-encino en la Ecorregión se encuentran en muy buena condición y 16.61% en condición buena, siendo la mayor parte calificada como regular (44.73%). La Figura 4 muestra los valores de integridad ecológica para las áreas de bosques de pino-encino por país.

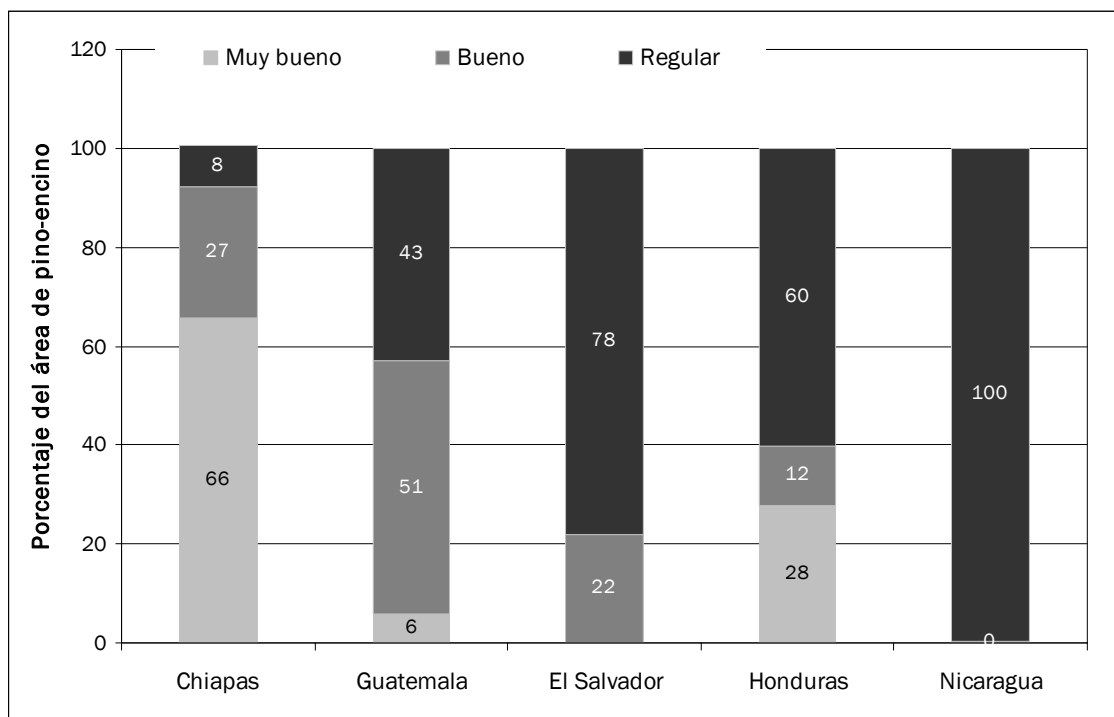


Figura 4. Integridad ecológica en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica. Fuente: Mapa de Integridad Ecológica (TNC–no publicado).

Los sitios con mayor extensión de bosques pino-encino en condición muy buena son Chiapas y Honduras, con áreas entre 350,000 y 750,000 ha; con mayor extensión en condición buena se encuentran Chiapas y Guatemala, comprendiendo áreas entre 160,000 y 00,000 ha. El Salvador y Nicaragua son los países con mayor porcentaje del área bajo la categoría de regular, con 78% (67,670 ha) y 99.9% (320,793 ha) respectivamente.

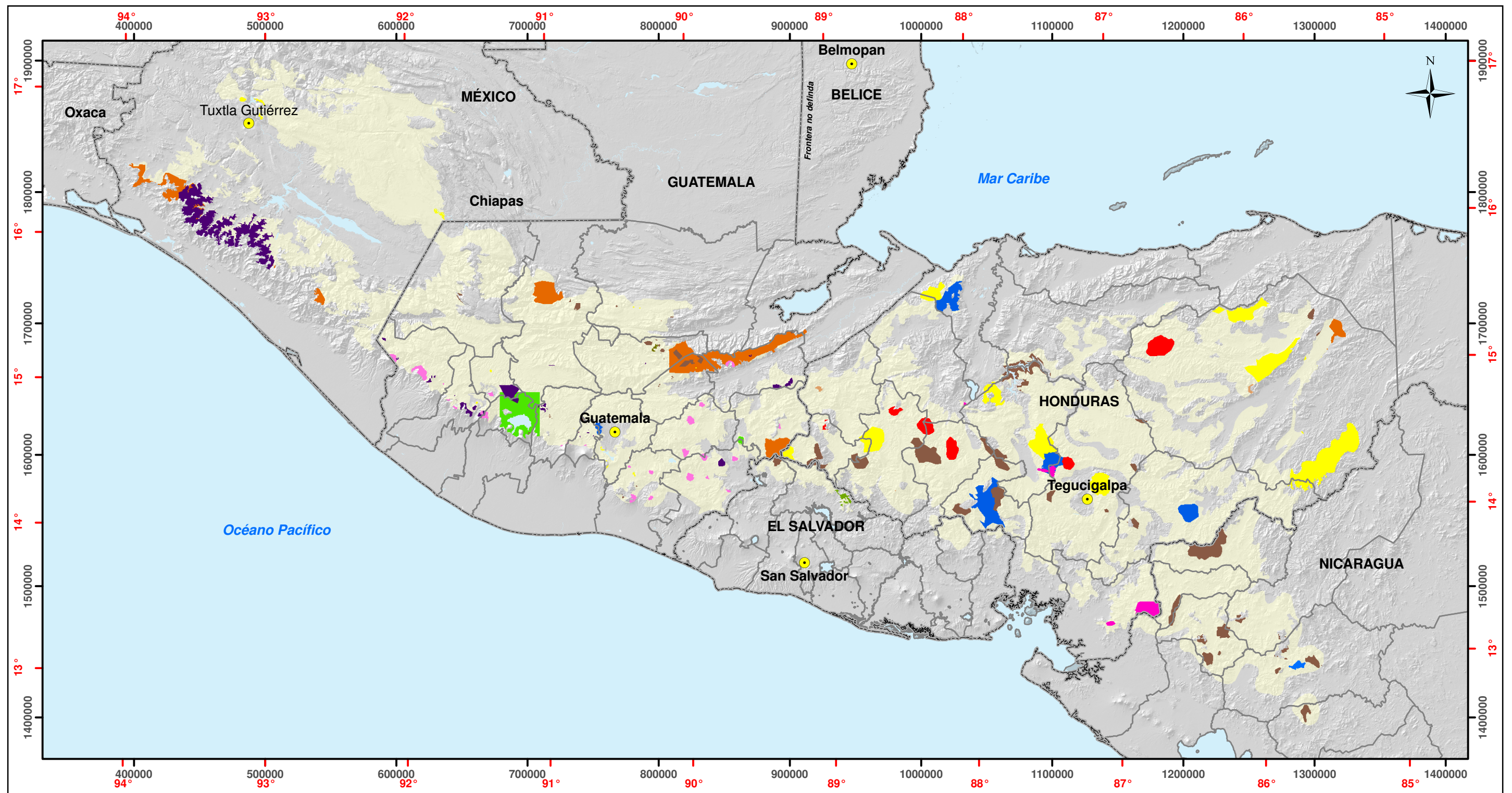
De forma general, los datos sugieren que los sitios con bosques de pino-encino con mejor integridad ecológica en extensión y condición son Chiapas y Honduras.

Sítios Prioritarios para la Conservación

En el Cuadro 6 se observa el número de sitios y su extensión, identificados como prioritarios para la conservación de la biodiversidad dentro de los bosques pino-encino de acuerdo a la Evaluación Ecorregional de Sistemas Terrestres de Mesoamérica (TNC–no publicado). En ellos podemos observar que Guatemala y Honduras presentan el mayor número de sitios, así como extensión territorial, seguidos por Chiapas. Este análisis coincide con los países donde se encuentran los bosques con mejores índices de integridad ecológica.

En el Cuadro 7 se encuentran las áreas Claves para la Biodiversidad definidas en el estudio de Conservación Internacional (2009). Los números varían, pero la tendencia se mantiene con respecto al estudio de TNC: Chiapas, Guatemala y Honduras presentan el mayor número y extensión de estas áreas.

Mapa No. 3 Áreas protegidas dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Legenda

- Capital de País o Estado
- Límite departamental
- Límite de país o estatal
- Límite de Ecorregión
- Cuerpos de agua

Áreas protegidas

- Refugio de Vida Silvestre
- Parque Regional Municipal
- Área de Uso Múltiple
- Biotopo Protegido
- Monumento Cultural
- Parque Nacional
- Reservas
- Reserva Protectora de Manantiales
- Reserva de Biosfera
- Zona de Veda Definitiva
- Área de Manejo de Hábitat por Especie

Escala 1: 3,000,000



Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques Pino-Encino de Centroamérica

Fuente:
Mapa digital de Evaluación Ecorregional de Mesoamérica, 2009
Alianza Pino-Encino, 2008

The Nature Conservancy
Alianza Conservación Bosques Pino-Encino Mesoamérica
Laboratorio SIG y Percepción Remota
Universidad del Valle de Guatemala

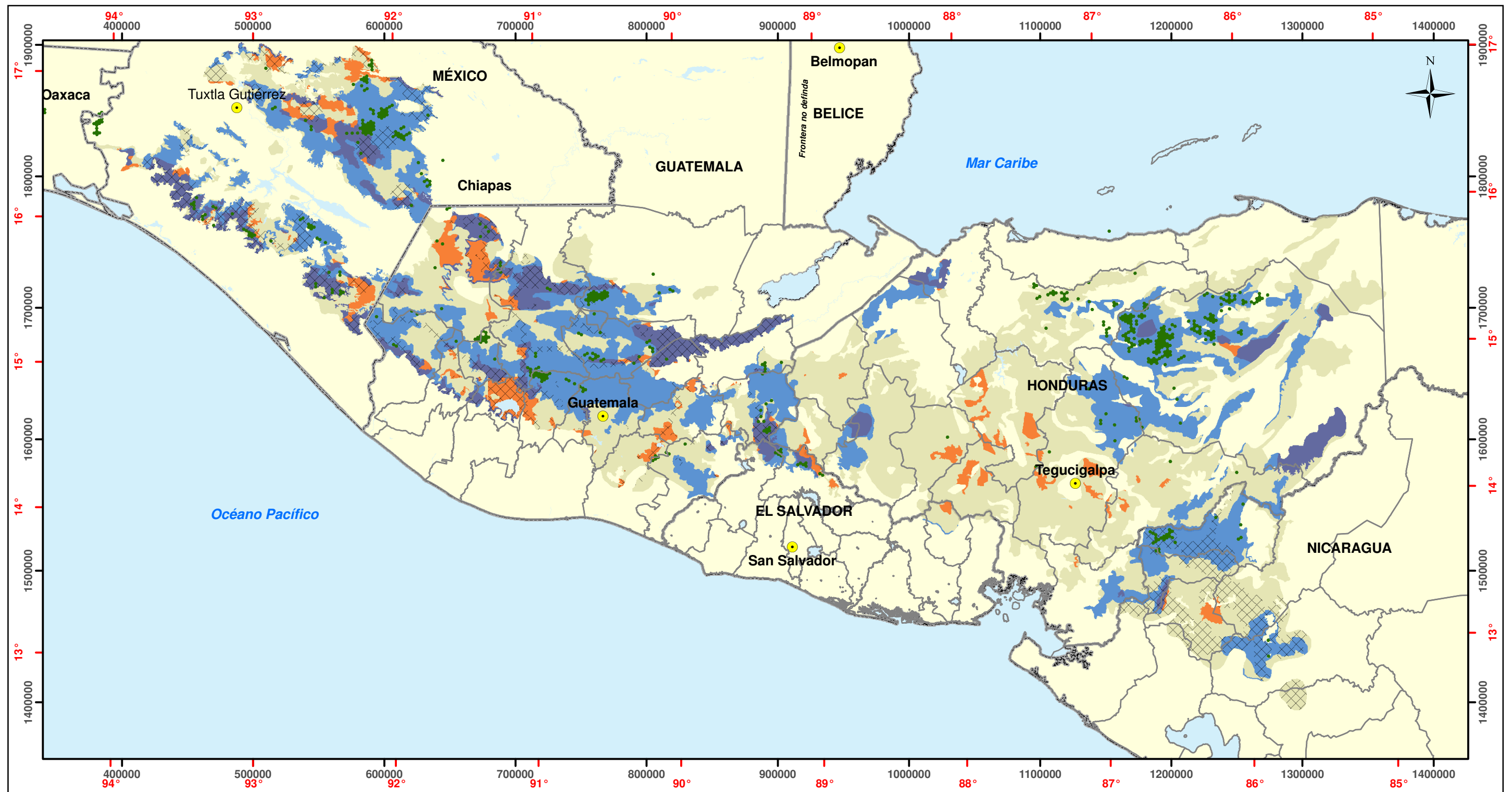


Proyección: UTM Zona 16N,
Datum WGS 1984
Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Lucía Corral
Ana Lucía Solano
Oscar R. González R.
Jorge Roldán B.

Impreso: Abril, 2010

Mapa 3a. Superposición de capas que identifican sitios claves para la conservación de biodiversidad en la Ecorregión



<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Capital de País o Estado Límite departamental Límite de país o estatal Cuerpos de agua 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de conservación Traslape de capas Ecomeso-KBA Evaluación Ecorregional de Mesoamérica 	<ul style="list-style-type: none"> GAP KBA Límite de Ecorregión 	<p>Escala 1: 3,000,000</p>	<p>Fuente: Mapa digital de Evaluación Ecorregional de Mesoamérica, 2009 TNC/FDN, 2007 WWF, 2006; GAP, 2004, 2007, 2009 Alianza Pino-Encino, 2008</p>		<p>Proyección: UTM Zona 16N, Datum WGS 1984 Los límites departamentales y municipales no son autoritativos</p>
<p>Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques Pino-Encino de Centroamérica</p>				<p>The Nature Conservancy Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica Laboratorio SIG y Percepción Remota Universidad del Valle de Guatemala</p>		<p>Elaborado por: Lucía Corral Ana Lucía Solano Oscar R. González R. Jorge Roldán B.</p> <p style="text-align: right;">Impreso: Junio, 2010</p>

Cuadro 6. Número y extensión de sitios prioritarios para la conservación identificados en la Evaluación Ecorregional de Sistemas Terrestres de Mesoamérica.

País/Estado	Áreas portafolio terrestre (número de sitios)	Áreas portafolio terrestre (km ²)	Porcentaje de la Ecorregión (%)
Chiapas	8	10,811	10
Guatemala	15	17,870	17
El Salvador	4	533	1
Honduras	12	13,330	13
Nicaragua	4	4,133	4
TOTAL	43	46,676	45

Fuente: Mapa de sitios prioritarios para la conservación. Evaluación Ecorregional de Sistemas Terrestres de Mesoamérica (TNC–no publicado)

Cuadro 7. Áreas Claves para la Biodiversidad (ACBs) en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino.

País / Estado	Número de ACBs	Extensión (km ²)	Porcentaje de la Ecorregión (%)
Chiapas	24	5,084	5
Guatemala	25	7,696	7
El Salvador	5	468	0.45
Honduras	34	3,894	4
Nicaragua	3	307	0.3
TOTAL	91	17,450	17

Fuente: Informes KBAs (CI 2009).

La mayoría de los ejercicios de identificación de áreas de pino-encino importantes para conservación de la biodiversidad (Mapa 3a) coinciden en que para Chiapas éstos son: los Altos de Chiapas (bosques de San Cristóbal de las Casas, Chamula, Chanal y Oxchuc, Montebello), la Sierra Madre (bosques de Cerro Cebú, Siltepec, Motozintla, Tacaná, Cintalá), las Montañas del Norte (bosques de Jitotol) y Comitán (en la Depresión Central) (Cuadros 21 y 22).

Para Guatemala los sitios identificados se encuentran a lo largo de la Cordillera Volcánica y Atitlán (Sololá), áreas del valle del Motagua y el Trifinio (Chiquimula), la Sierra de las Minas (Baja Verapaz, El Progreso, Alta Verapaz) y las montañas del Cuilco (Huehuetenango) (Cuadros 45, 46 y 47).

En El Salvador los sitios se localizan en la parte norte en los departamentos de Metapán y Chalatenango. También se identificaron 4 áreas claves para conservación de aves: Montecristo, Río Sapo-Perquín, Alotepeque y el volcán Conchagua (Cuadro 82).

En Honduras las áreas importantes se encuentran en los departamentos de Olancho, Comayagua y Yoro. Por su parte, algunas de los sitios identificados como áreas claves para conservación de aves se encuentran completa o parcialmente incluidos en el SINAPH (Cuadro 106).

Nicaragua es el país de Centroamérica que menor proporción de área ocupa dentro de la Ecorregión y, al igual que El Salvador, es uno de los países con menor número de sitios identificados. La mayoría de los sitios como importantes para la conservación de bosques de pino-encino se localizan en el departamento de Nueva Segovia, donde destaca la Cordillera de Dipilto-Jalapa, las colinas centro-orientales y Wiwilí (Cuadro 123).

4.3. Contexto Forestal

4.3.1. Uso de la Tierra y Cobertura Forestal

i. Uso de la Tierra

En la gráfica de la Figura 5 se hace una comparación del porcentaje del área con cobertura forestal actual con el área potencial de bosques de pino-encino. La cobertura actual es de 26,728.35 Km² e incluye bosques templados (mesófilos de montaña y nubosos). Además se compara esta cobertura forestal con la extensión territorial que en porcentaje ocupan los centros poblados dentro de la Ecorregión y el sector agropecuario. Se observa entonces una clara competencia por extensión territorial por parte de estos tres usos de suelo dentro de la Ecorregión.

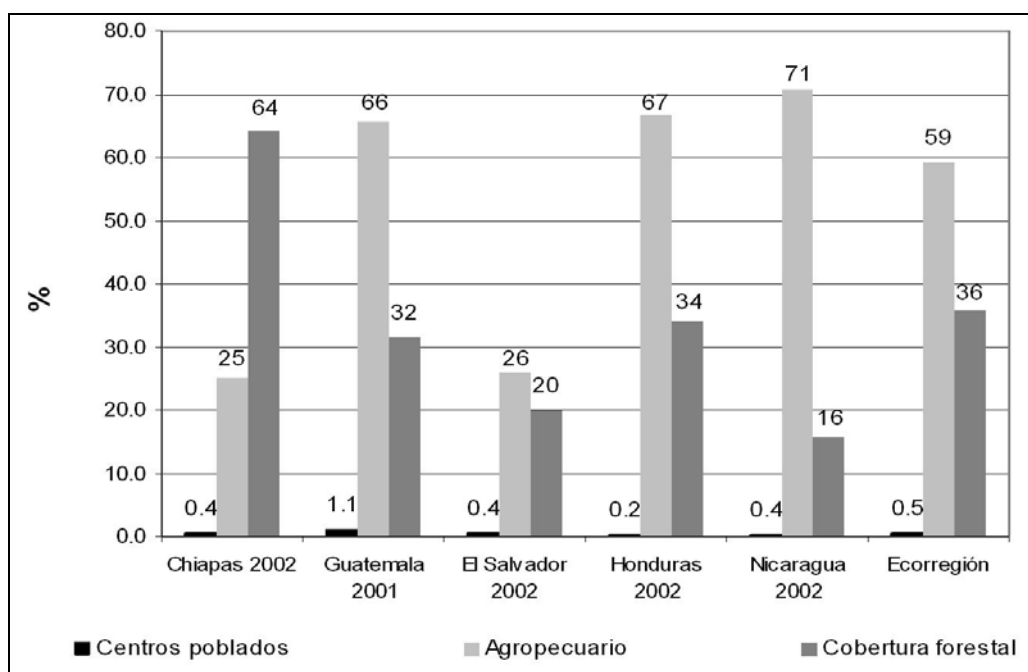


Figura 5. Porcentaje del área con cobertura forestal, centros poblados y con uso agropecuario en cada país de la Ecorregión. Fuente: MARENA 2002; ICF 2002; UVG-INAB-CONAP 2006; MARN 2002; INEGI 2005.

En el caso de centros poblados es importante resaltar la densidad poblacional de los mismos y la presión que ejercen en los bosques circundantes. Guatemala es el país de la Ecorregión que posee el mayor porcentaje de suelo con centros poblados. Sin embargo, hay que notar que estos asentamientos humanos se concentran en la ciudad capital y sus alrededores.

Las actividades agropecuarias siempre han sido el uso del suelo que más ha competido con la conservación de la cobertura boscosa. Es evidente que en la Ecorregión ésta es una actividad muy importante que abarca incluso más del 50% de su área potencial en países como Nicaragua, Guatemala y Honduras. Estos datos se evidencian en el estudio socioeconómico, ya que la principal actividad productiva de estos países es la agroexportación, además de existir una fuerte presión debido a la agricultura de subsistencia.

Por ello, los bosques que se encontraban en los suelos actualmente utilizados para estas actividades económicas, difícilmente podrán recuperar su cobertura forestal, a menos que se implementen programas incluyentes y democráticos de incentivos forestales o propuestas que promuevan servicios ambientales y la integración de sistemas agroforestales.

ii. Cobertura Forestal

En Figura 6 se presenta el porcentaje de cobertura potencial (área potencial de la Ecorregión) y cobertura forestal actual en relación a la extensión territorial de cada país. Es importante tomar en cuenta la variación en la extensión de la Ecorregión en cada país, y por ende, la variación en los porcentajes reportados.

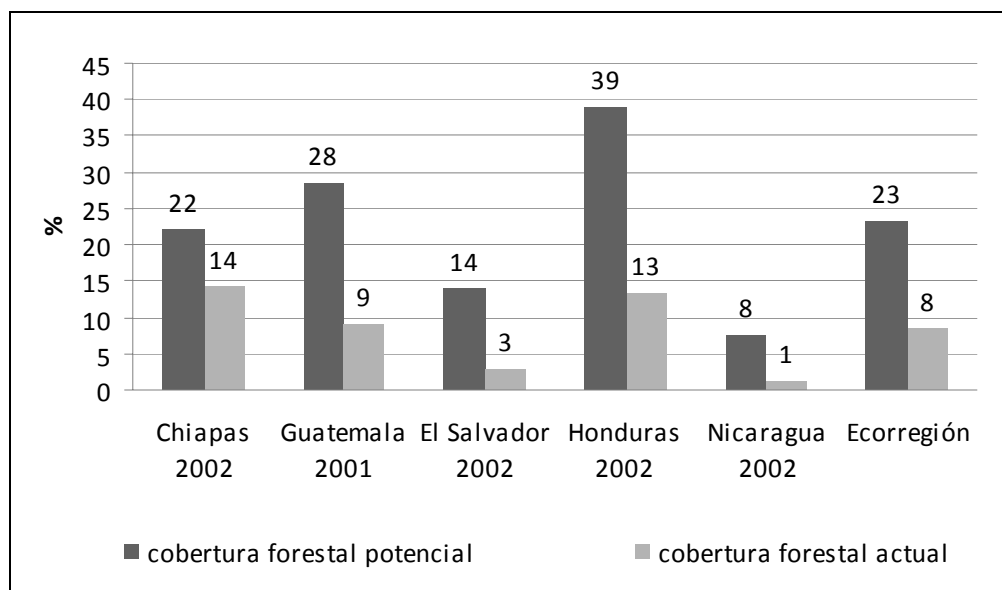


Figura 6. Porcentaje de la cobertura forestal potencial y actual en relación a la extensión territorial de cada país de la Ecorregión. Fuente: INEGI 2005; UVG-INAB-CONAP 2006; MARN 2002; AFE-CODEFORH 2002; MARENA 2002)

En la Figura 7 se comparan los porcentajes de la cobertura forestal actual en relación al 100% del área potencial que debería haber en cada país.

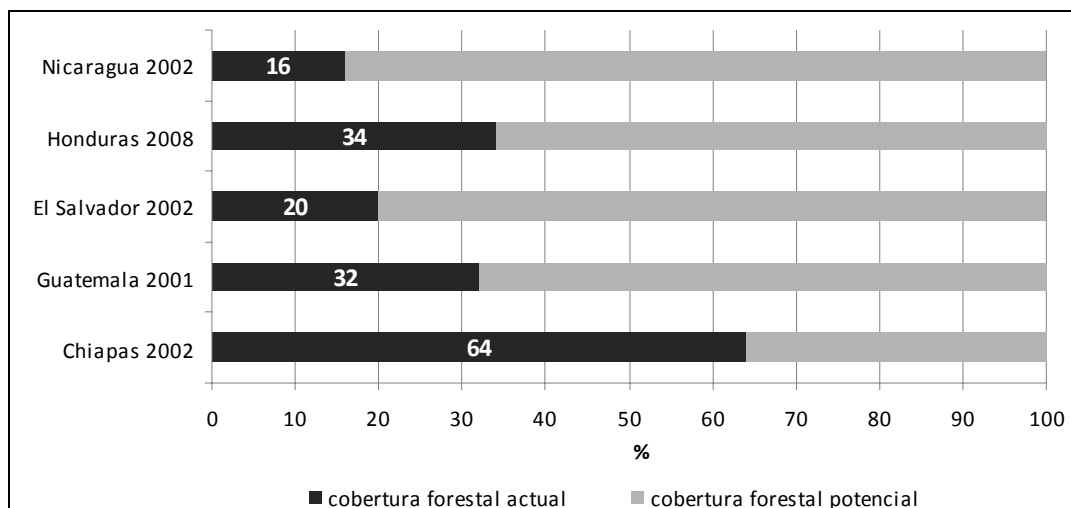
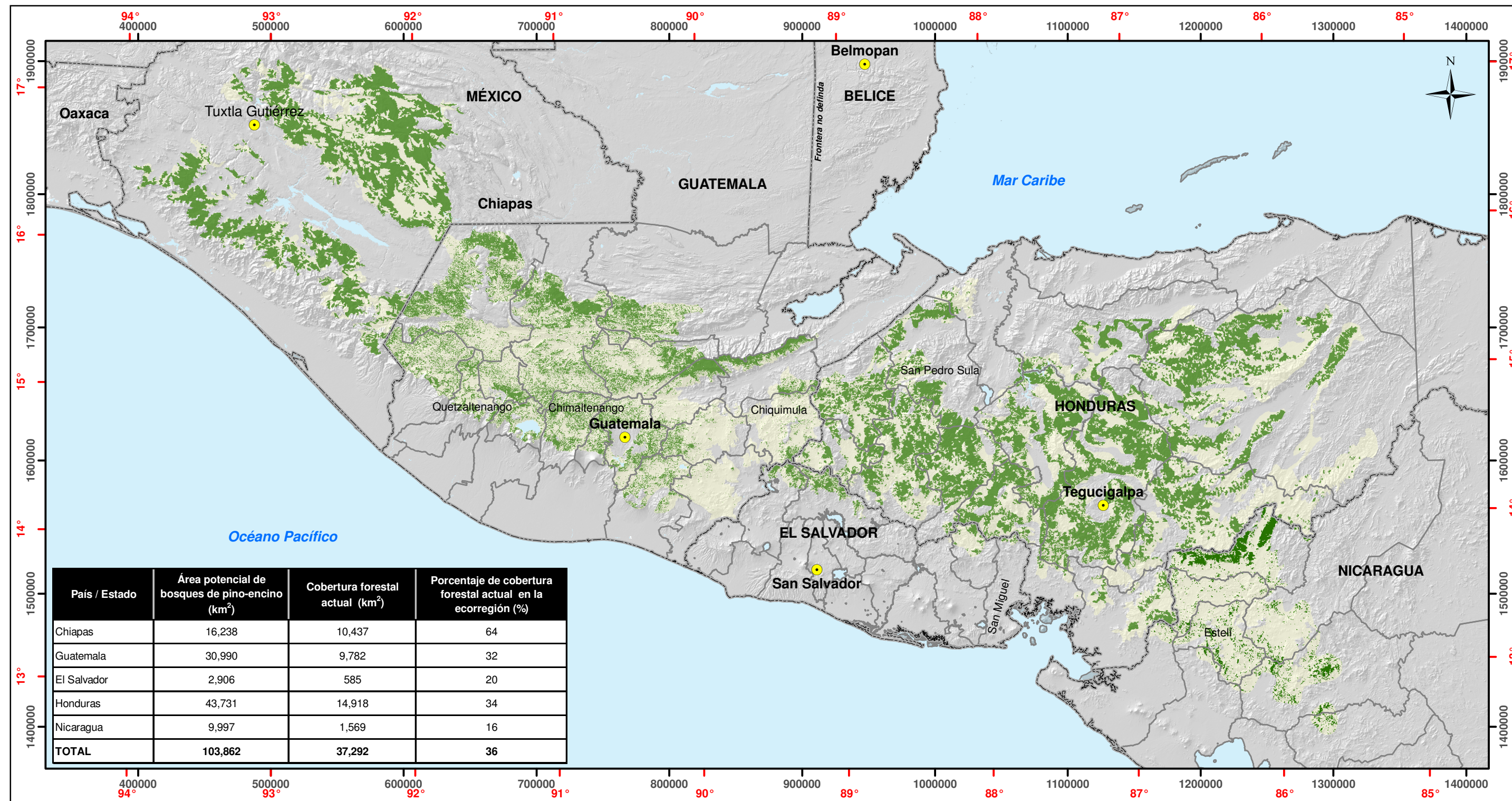


Figura 7. Porcentaje de la cobertura forestal actual en el área potencial de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en cada país. Fuente: INEGI 2005; UVG-INAB-CONAP 2006; MARN 2002; AFE-CODEFORH 2002; MARENA 2002).

La comparación entre países se hace difícil ya que no existe un dato homologado ni actualizado para toda la Ecorregión. Se trabajó con la información oficial y más reciente disponible en cada país, pero difieren en años y en la metodología de elaboración. La mayoría de los datos disponibles dan información al 2002, por lo que se puede presumir que de esa fecha al 2009, los porcentajes de cobertura forestal actual han disminuido. En el caso de Chiapas, el mapa se publicó en el 2005 con información del 2002 y 2003. Estos mismos datos se observan en el Mapa 4, el cual compara la cobertura potencial y actual de la Ecorregión.

Mapa 4. Cobertura forestal actual y área potencial de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

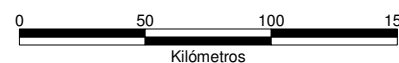


Leyenda

- Capital de País o Estado
- Límite departamental
- Límite de país o estatal
- Cuerpos de agua

- Cobertura forestal actual dentro de la Ecorregión
- Límite Ecorregión

Escala 1: 3,000,000



Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Fuente: Alianza Pino-Encino, 2008; CONANP, 2007; MARN, 2002; UVG, INAB, CONAP, 2006 AFE-COHDEFOR, 2002; MARENA, 2000

The Nature Conservancy
Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
Laboratorio SIG y Percepción Remota
Universidad del Valle de Guatemala



Proyección: UTM Zona 16N, Datum WGS 1984
Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
Lucía Corral
Ana Lucía Solano
Oscar R. González R.
Jorge Roldán B.

Impreso: Abril, 2010

4.3.2. Manejo Forestal

Para el análisis del manejo forestal, sería necesario contar, como mínimo, con los registros de cinco años acumulados que incluyeran, el número de las áreas bajo manejo, la extensión de las áreas de manejo, el volumen autorizado para aprovechamiento y su vigencia, en cada uno de los países. No fue posible tener acceso a esta información por varias razones: Los datos no están sistematizados en bases accesibles al público, no están digitalizados, no están depurados ni analizados, se encuentran dispersos en diferentes oficinas regionales y en el peor de los casos, no se cuenta con registros de la actividad forestal por muchos años. Aunque algunos países de la Ecorregión si tienen una mejor calidad y cantidad de datos por varios años, la mayoría cuentan con registros actualizados y disponibles del año 2007 y 2008. Por ello, Figura 8 se comparan solo los datos del año mas reciente en cada país.

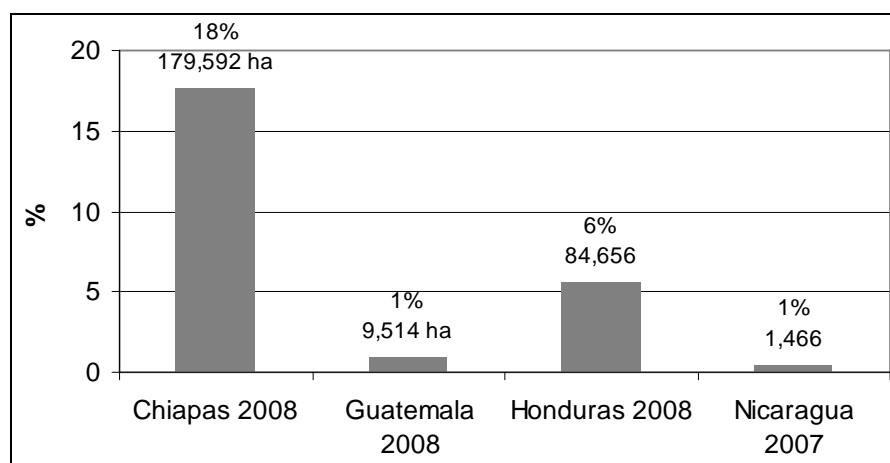


Figura 8. Porcentaje de área bajo manejo forestal en cada país de la Ecorregión para los años 2007-2008. Fuente: SEMARNAT 2009; INAB 2009; ICF 2009; AMUNSE 2008.

En la Figura 8 se puede observar también, de forma indicativa, que los países/estado que más extensión territorial presentan con cobertura boscosa bajo manejo son México (Chiapas) y Honduras. En el caso de Chiapas es importante mencionar que durante el 2007 se dio un aumento significativo en el presupuesto forestal estatal. Históricamente Chiapas es el estado de la Ecorregión que más inversión pública ha hecho en este sector, mayormente en los últimos años. Esto podría incentivar a los propietarios de bosques a involucrarse en la actividad. También es importante recordar que Chiapas es el estado de la Ecorregión que tiene la mayor extensión de cobertura boscosa dentro de su área potencial (58%), como se observó en las Figuras 6 y 7 anteriores.

En el caso de Honduras el manejo forestal para fines productivos es una de las principales actividades económicas del país. Sin embargo, el manejo se ha centralizado en las especies de pino, lo que a ocasionado un cambio en la estructura original de los bosques convirtiéndolos en bosques muy poco diversos o en plantaciones de una o dos especies de pino. El manejo forestal del bosque natural mixto es muy escaso.

4.3.3. Producción Forestal

i. El Sector Forestal y su Aporte al Producto Interno Bruto

Es una realidad que existen beneficios económicos y no económicos de los bosques que no se consideran en las cuentas nacionales. De allí que el aporte del sector forestal a las economías de los países de la Ecorregión es aún poco significativo, de acuerdo a lo contabilizado en el producto interno bruto (PIB).

El sector forestal en Nicaragua y Guatemala aporta poco más del 1% al PIB. En el caso de Nicaragua, este dato corresponde a dos años antes de establecerse la Ley de Veda Forestal (Ley No. 585), por lo que ahora este aporte es menor al presentado en la Figura 9. Los porcentajes para El Salvador (5%) y Chiapas (3%) son también bajos. Únicamente para Honduras el sector forestal es significativo en su aporte al PIB nacional, con el 11%.

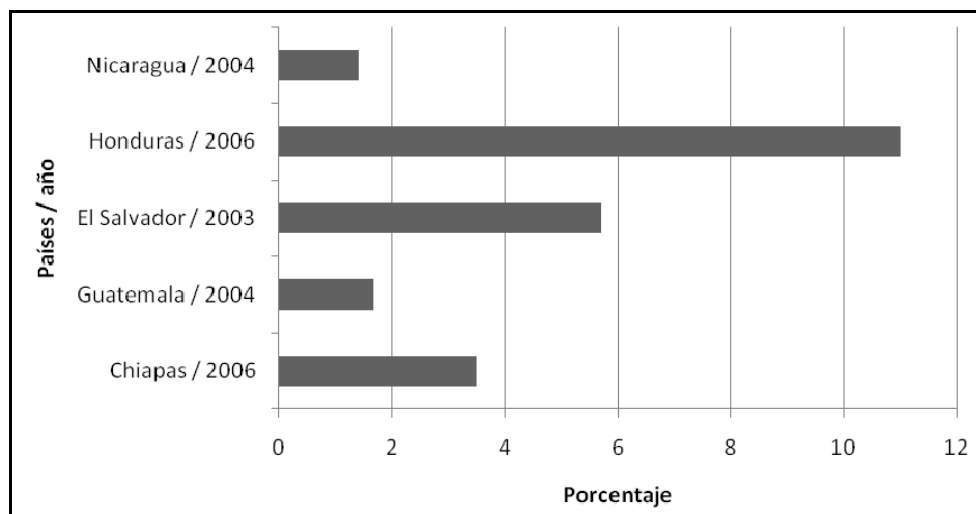


Figura 9. Aporte del sector forestal al producto interno bruto por país dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica. Fuente: INEGI 2009.

En Chiapas, a partir de 1994 con la derogación de la Ley de Veda Forestal, aumenta el volumen de aprovechamiento forestal en los municipios de la Ecorregión. Según información del censo agropecuario, durante el año 2007 el volumen de producción forestal maderable fue de 72,453 m³, siendo la postiería 49,635 m³, leña 9,969 m³ y la madera en rollo 9,411 m³, los principales productos forestales aprovechados durante ese año. En un volumen menor también se aprovechó la madera aserrada 2,912 m³, celulosa 20 m³, carbón 503 m³ y otros 12 668 m³ (INEGI 2009).

De todos los productos extraídos del bosque en Guatemala, la madera con fines industriales y energéticos es la más importante. A nivel nacional, del total de madera extraída, el 50% se destinan a la industria y el otro 50% para fines energéticos. El género *Pinus* es el más utilizado para fines industriales con 250,995m³ de volumen aprovechado. El pino es la principal especie para la exportación, alcanzando según datos del INAB (2005), el 43% del volumen de exportación o sea 162,653 m³. Norteamérica y Centroamérica son los principales destino de la producción, estimando el valor de las exportaciones en US\$ 52,285,469 y US\$ 18,071,483 respectivamente. Los principales productos de exportación son las tarimas 33,850 m³, madera aserrada 8,197 m³, puertas 3,030 m³, piso 1,855 m³, muebles 1,584 m³, palillos 550 m³.

El comportamiento del sector forestal en El Salvador es interesante dado que se trata de un rubro importante en su PIB a pesar de tener sólo una pequeña extensión de bosque. Las exportaciones son poco representativas en comparación con los altos volúmenes de importación de productos maderables de otros países de Centroamérica. Para 1999, el volumen de producción fue de 7,146,000 m³, de los cuales la leña y el carbón vegetal tienen 6,809,000 m³, madera en rollo industrial 211,000 m³, madera aserrada 70,000 m³ y papel y carbón 56,000 m³. Durante ese mismo año, El Salvador importó 174,000 de m³, 72,000 de m³ en madera aserrada y 61,000 de m³ en papel y carbón. De este último exportó 6,000 de m³, siendo este el único producto de exportación (FAO 1999).

El 60% de la producción forestal industrial de Honduras está destinada a la exportación, ya sea como madera aserrada, madera elaborada o bien madera transformada. Entre los años 1997 y 2007 el mercado del Caribe fue al que más volumen de madera aserrada se exportó con un total de 1,172,920 m³. En cuanto a la madera elaborada (molduras, madera acanalada, machimbre, piezas para pisos y cielos), Estados Unidos fue el mayor receptor para el año 2007 con un volumen de 1,092.68 de m³ a un valor de US\$ 555,000. A este destino se exportó también madera transformada en palos de escoba, estacas de muebles, piezas de cercas, perfiles de molduras, puertas y ventanas. En el año 2007 la exportación de estos productos ascendió a US\$ 218,000,000.

En Nueva Segovia, Nicaragua, es importante el aprovechamiento del recurso forestal. En este departamento se concentra la mayor extensión de bosques de pino, 385.82 km² en total. A partir del 2005 esta actividad económica decayó considerablemente por la aprobación de la ley de veda forestal. Previo a la ley, la producción promedio entre el año 2001 y 2004 fue de 80,000 m³ por año, solamente en el departamento de Nueva Segovia.

ii. Productos Forestales Maderables

El principal producto que se obtiene de la actividad forestal en la Ecorregión es la madera aserrada de pino y la leña del encino y del pino. También se produce carbón y ocote, en menor cantidad. Los pequeños silvicultores en la Ecorregión suelen vender sus bosques o plantaciones en pie a intermediarios o se realizan aprovechamientos bastante empíricos, vendiendo la madera en troza. En los mejores casos, el mismo propietario del bosque o de la plantación se encarga de hacer algún tipo de transformación a su producto, ya sea para vender la madera como viga, tabla o poste.

Un alto porcentaje de la producción maderera se vende en el mercado local. Lo que se destina a la exportación suele ser un porcentaje menor, a excepción de Honduras que exporta alrededor del 60% de la producción forestal industrial, ya sea como madera aserrada, madera elaborada o bien madera transformada (ICF 2008). Las importaciones suelen ser más bajas, a excepción de El Salvador, que en el año 2005 llegó a importar 30 millones de dólares, cifra que representa un volumen de más de 57 mil metros cúbicos, de los cuales el 80% fue importado de Guatemala, Honduras y Nicaragua, predominando la madera de pino (SIFES 2008).

Industria de Productos Forestales Maderables

La industria forestal en la Ecorregión es principalmente de transformación primaria, incluyendo aserraderos muy tecnificados (la minoría) o con maquinaria antigua y rústica principalmente para hacer tablas, vigas y postes. Estos productos, posteriormente son vendidos en depósitos de madera, destinados principalmente para construcción y como materia prima en las industrias de transformación secundaria, como carpinterías.

La industria de transformación secundaria es muy diversa en la Ecorregión. Existen grandes empresas que fabrican diversidad de productos con la madera de pino (en su mayoría madera de pino tratada). Estos productos son desde casas de madera, muebles y juegos para exteriores, gabinetes de cocina, muebles con acabados muy finos para interiores, puertas, ataúdes, cercas, palos de sombrillas y de escobas, cajas para verduras, tarimas y lápices.

Otro mercado importante para la madera de pino es la confección de plywood o aglomerados, la cual requiere de tecnología más avanzada pero tiene la ventaja de aprovechar más eficientemente el árbol. Lamentablemente no ha tenido mucha difusión en la región. En Honduras, Chiapas y Guatemala se encuentran algunas industrias especializadas en este tipo de producto.

La industria forestal en la Ecorregión se ha concentrado únicamente en la transformación de ciertas especies debido a factores como: la disponibilidad y abundancia de las especies, la calidad del árbol (esto influido principalmente por la genética de la especie y por la silvicultura aplicada a la misma), las características físico-mecánicas de la madera, el acceso a la maquinaria adecuada para trabajar la madera de estas especies y el conocimiento de las características de la madera para saber como deberá procesarse.

En el caso del pino, y otras coníferas comunes como el ciprés, se tiene un amplio conocimiento de todos los factores anteriormente mencionados. Las coníferas han sido ampliamente trabajadas en los países nórdicos y en Norte América lo que ha influido la silvicultura y la forma de transformación en el sector forestal latinoamericano. La maquinaria para la transformación de madera de pino es fácilmente accesible en el mercado; incluso se tiene tal conocimiento del proceso que en varios lugares se trabaja con maquinaria creada por los propietarios de las fincas. Además, también se conocen bastante bien otros procesos más complejos en la cadena de producción como el secado, ya sea al aire libre o con hornos o los procedimientos para la impregnación con sustancias químicas para preservar la madera.

Por el contrario, existe un gran desconocimiento sobre los procesos de varias especies latifoliadas como el encino. Las especies de encino que crecen en la Ecorregión han sido relegadas únicamente al uso de leña, en parte, por su alta capacidad calorífica y en parte porque se les desconoce otro uso. En varios países de Europa y Estados Unidos, las especies de roble son muy trabajadas, incluso existen especies de alto valor comercial. Sin embargo, las características de estos encinos varían de las que se encuentran en la Ecorregión, lo que no debería ser un obstáculo para buscar otras formas de aprovechamiento de la especie. El conocimiento de su silvicultura es algo fundamental, por ello es muy positivo que se hayan trabajado ya en algunas tesis las propiedades físico-mecánicas de esta madera, apoyando con esto el trabajo experimental para su transformación. Aún hay mucho por explorar en este tema. Es un reto concreto el encontrar y aumentar el valor comercial de las especies de encino, no solo desde lo industrial, sino también como proveedor de servicios ecológicos.

iii. Productos Forestales No Maderables

En este tema existen también importantes vacíos de información para la Ecorregión. Debido a que son productos con un mercado más reducido y una producción artesanal, se desconoce el volumen de producción anual de los distintos productos no maderables, así como su procesamiento y uso.

En el caso de Honduras se tiene información sobre algunos subproductos de la actividad forestal, por ejemplo, productos derivados de la resina de pino como el aguarrás y la colofonia y productos derivados de el aceite de *Liquidámbar*, que es otra de las especies que crecen en las asociaciones de pino-encino (ICF 2008). El Salvador se reporta que se utilizan 285 especies vegetales principalmente para uso medicinal, aunque la mayoría de estas especies pertenecen a los bosques tropicales y secos (Guardado 2003).

En el caso de Guatemala se sabe que existe una demanda de productos no maderables medicinales, principalmente de hierbas que se encuentran en el sotobosque, así como un mercado local importante de epífitas. Sin embargo, no se tienen registros de estas actividades ya que el aprovechamiento de estas plantas está prohibido por la Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89), a menos que se tenga una licencia de comercialización. Los únicos datos con los cuales se podría contabilizar el volumen de estos aprovechamientos, es en los registros de los decomisos que realiza la División de Protección de la Naturaleza (DIPRONA) de la Policía Nacional Civil.

En el caso de Nicaragua en Nueva Segovia, en Gualaco, Olancho, Honduras y también en algunas regiones de Guatemala, como Sierra de las Minas, se trabaja una artesanía muy especial con las acículas del pino. Se confeccionan canastas, joyeros y otros adornos muy elaborados, pero no hay registros sobre el aporte económico de esta actividad, mucho menos del volumen que se vende.

iv. Consumo de Leña

El uso de la leña como combustible es un tema vital para el bienestar y la actividad económica en los países en desarrollo (Escobar *et al.* 2009), ya que es muy utilizada en el sector residencial, aunque también tiene un uso industrial importante en las panaderías, artesanías, alfarerías, tostadores de café, tortillerías, para elaboración de tejas y ladrillos, etc.

Para la Ecorregión pino-encino en particular, es uno de los grandes temas de interés. Durante muchos años se ha creído que el consumo de leña ha sido y es una de las principales causas de la degradación de los bosques

mixtos, donde se encuentran dos especies de gran interés para la obtención de leña. Sin embargo, hasta el día de hoy, existe un gran vacío de información en este tema. La inexactitud de los datos existentes, los registros desactualizados de los permisos de extracción de leña (consumos familiares), y la extracción de carácter ilegal no permiten tener un conocimiento real de este fenómeno, lo que ha llevado a la necesidad de hacer estimaciones por medio de modelos y aproximaciones estadísticas. Esta falta de información verificada en campo no ha permitido determinar si realmente la existencia de los bosques está en peligro o si la periodicidad y cantidad de leña extraída es menor que la capacidad del bosque para reponerla.

Existen otros factores que deben tomarse en cuenta para determinar el grado de riesgo que conlleva la extracción de leña para el bosque. Según un estudio realizado por Escobar (2009) en una comunidad en el centro de Chiapas, los sistemas que aportan más frecuentemente al acopio de la leña son: el cafetal, el acahual, el bosque y el potrero. Schneider (2006) en un estudio realizado en El Salvador sobre la caracterización del consumo de leña, coincide en que el sistema que más aporta leña es el cafetal, seguido por el bosque.

Por otro lado, se conoce que en cada población se tienen preferencias por el uso de ciertas especies y en la mayoría de los casos las especies de *Quercus* encabezan los listados, por su alta capacidad calórfica. Algo importante que se menciona en ambos estudios es la tendencia, desde hace algunos años, a combinar el uso de leña con el de gas propano. Esta es una de las principales causas por las que se ha mostrado una reducción en el consumo de leña, aunque como Schneider menciona, la disminución en el consumo debe tomarse con prudencia y no puede considerarse beneficiosa en si misma; hace falta constatar si el actual nivel de consumo resulta sostenible en el tiempo al compararlo con la oferta potencial de leña que la cobertura vegetal existente es capaz de producir.

En pocos lugares, principalmente en Chiapas, las estufas ahorradoras de energía han tenido buena aceptación y su adopción ha sido permanente. En el capítulo de Chiapas se comenta el caso exitoso de la comunidad de mujeres en Amatenango del Valle que tienen como principal actividad económica la alfarería y han decidido adoptar estufas ahorradoras. Lo más importante ha sido el interés de organizarse para sembrar y enriquecer el bosque, así como para reforestar otras áreas como bosques energéticos sostenibles.

En el Cuadro 8 se presentan datos generales sobre el consumo de leña de tres países de la Ecorregión, de acuerdo a los dos estudios ya mencionados, así como datos del INAB para Guatemala. En todos los casos, la metodología utilizada para estimar el consumo y las unidades de medida en que se estima son diferentes, por lo que se hace imposible una comparación precisa. Sin embargo, en los tres casos, el aporte de la leña para el país o estado es muy significativo y el consumo, bastante alto. Para Honduras y Nicaragua no se encontraron datos.

Cuadro 8. Consumo de leña para tres países de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica.

País	Aporte de la leña en el sector energético del país o estado	Consumo de leña	Fuente
Chiapas	8% y el 10% de la energía final y entre el 36% y el 45% del sector residencial	23.87 kg.-día-familia Aproximación para el centro de Chiapas. Si se considera que una familia puede estar conformada por un promedio de 5 integrantes el consumo por habitante sería de 4.7kg.-día-habitante.	Escobar et al. 2009
Guatemala	55% destinado a la industria y 45% para uso energético residencial.	El consumo per cápita se estima en un rango de 3.5 a 5.6 kg.-día-habitante. Esta es una estimación para el centro del país.	IARNA,2010 (no publicado)
El Salvador	el 90% destinado al consumo residencial	2.87 Kg.-día-habitante. Calculo para la zona boscosa norte.	Schneider 2006

4.3.4. Factores que Afectan a los Bosques

i. Plagas y Enfermedades

El gorgojo descortezador del pino es la plaga que ha tenido más incidencia en todos los países de la Ecorregión. Las plagas para el encino son poco conocidas, en parte esto se debe a que el daño que distintos patógenos pueden causar al árbol no es tan severo y no se considera como plaga como sucede en el caso del gorgojo (Cuadro 9).

Cuadro 9. Incidencia del gorgojo descortezador en algunos países de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino.

País /Estado	Año	Área (ha)	Fuente
Chiapas	2007	386	Anuario Estadístico Chiapas 2008.
	2006	20	
Guatemala	2008	3,458	INAB-PROFOR, 2008
Honduras	2000-2008	5,380	Anuario Estadístico Forestal, 2008, ICF
Nicaragua	2000-2003	32,359	INAFOR 2002
TOTAL	2000-2008	41,603	Varias fuentes.

Como puede observarse en Nueva Segovia, Nicaragua, el daño causado por el gorgojo descortezador en el período 2000-2003 fue severo. De las 32,359 solo 6,674 fueron tratadas, el resto de bosque prácticamente se perdió, como consecuencia de no haber actuado con rapidez antes de que la plaga se siguiera propagando. (INAFOR, 2002). En el 2003 se realizó el cálculo estimado de la pérdida ocasionada por el gorgojo, la cual asciende a 279 millones de dólares (HCG-MARENA-INAFOR 2004).

ii. Incendios Forestales

Los incendios forestales son otra de las grandes amenazas para los bosques de pino-encino. A pesar de que algunas asociaciones de esta Ecorregión son ecosistemas dependientes del fuego, los cambios en los regímenes y la intensidad del mismo a causa de un uso irresponsable, han tenido una grave consecuencia en la integridad y la existencia de dichos bosques.

La tendencia de los incendios forestales en la Ecorregión siempre ha sido alta, mayormente en la época de verano. Las principales causas de los incendios forestales en la Ecorregión son las quemadas intencionadas debido a conflictos sociales y a quemadas agrícolas descontroladas. Ambas causas han sido difíciles de controlar durante muchos años, a pesar de existir esfuerzos importantes en la concientización del uso del fuego (Cuadro 10 y Figura 10).

Cuadro 10. Número de incendios (2008) y área afectada en cuatro países de la Ecorregión.

País	Número de incendios	Área afectada (ha)	Fuente
Chiapas	333	9,711	Anuario Estadístico Chiapas 2008.
Guatemala	690	11,452	INAB-PROFOR, 2008
El Salvador	30	422	Ministerio de Gobernación, 2009
Honduras	1,655	65,467	Anuario Estadístico Forestal, ICF 2008
TOTAL	2,708	87,052	

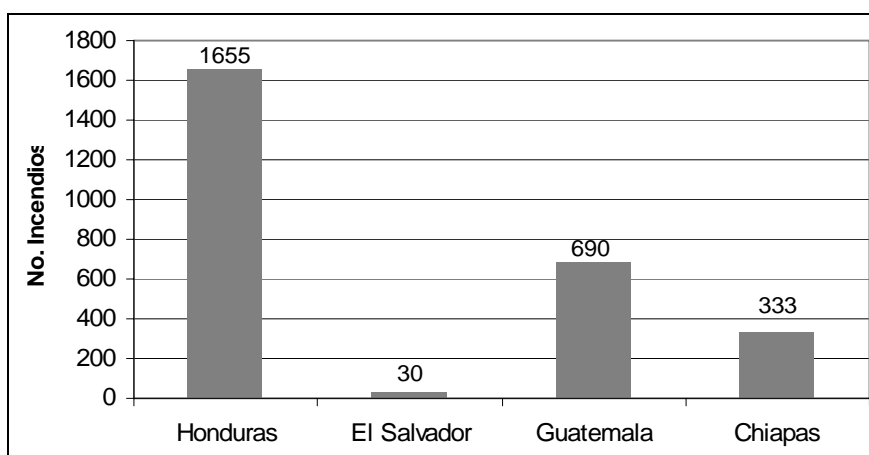


Figura 10. Número de incendios registrados en el año 2008 en cada país de la Ecorregión.
Fuente: ICF 2008; Ministerio de Gobernación 2009; INAB-PROFOR 2008; INEGI 2008.

iii. Deforestación

Para la Ecorregión Bosques de Pino-Encino la principal causa de deforestación es el cambio de uso del suelo. Las plagas e incendios son presiones importantes que tiene graves consecuencias pero mayormente, en la degradación del bosque. El cambio de uso de la tierra se traduce en la eliminación del bosque principalmente para el establecimiento de cultivos agrícolas o ganadería, construcción de vías de acceso, infraestructura y urbanizaciones.

Existe una creciente demanda de urbanizaciones en las áreas cercanas a las ciudades en donde aún se conservan parches de bosque de pino-encino. El atractivo es principalmente por el clima agradable que proveen y la belleza escénica. Sin embargo, conforme aumentan las construcciones de viviendas, hoteles y obras de acceso para las mismas, el atractivo principal, que es el bosque, desaparece. Casos puntuales en este tema son: el aumento acelerado de la urbanización residencial en y alrededor de la ciudad de Guatemala y el crecimiento de la infraestructura turística y residencial en el área de pino-encino en El Salvador.

Mas serio aún, es el aumento acelerado de la frontera agrícola. Dentro de la actividad agrícola, la agricultura de subsistencia tiene una incidencia importante en el cambio de uso del suelo para siembras de granos básicos en pequeñas parcelas de tierra que pertenecen a un núcleo familiar. Las pocas alternativas de empleo, los altos índices de pobreza, la falta de acceso a servicios públicos y a la educación, así como la falta de acceso a tecnologías y métodos de producción más eficientes, son en gran parte los factores que más han condicionado este sistema de producción. Un problema serio en cuanto a la agricultura de subsistencia radica en el minifundismo, el cual impide la conservación de las áreas boscosas, por cuestión de espacio. El terreno que pertenece a una familia es dividido y repartido para los hijos y sus futuras familias, lo que conlleva la reducción del área de producción y por ende, se elimina lo que no produce a corto plazo. Es difícil medir este fenómeno en la Ecorregión, pero al constatar el número de fincas en los registros catastrales se puede observar un significativo aumento en el número de pequeñas fincas.

Otro aspecto importante en el sector agrícola es el establecimiento de cultivos extensivos, lo cual también representa una presión para los bosques. Otro de los cultivos, que en algunos casos tiene impacto en la conversión de bosques de pino-encino es el café. Sin embargo el café, en la Ecorregión, tiene la característica de cultivarse como un sistema agroforestal, a diferencia de otros países en donde se cultiva bajo sol. Esto es un aspecto positivo para mantener un porcentaje de la vegetación del bosque, al menos que éste sea totalmente removido para introducir otras especies para sombra que en algunos casos no son especies nativas de la región.

Por otro lado, la ganadería, ya sea bovina u ovina, representa la eliminación total del bosque para el cultivo de pastos para forraje; en algunos casos se dejan corredores que tienen la función de cercos vivos, con algunas especies nativas. Son escasos los casos en donde se realiza el pastoreo bajo la cobertura boscosa, esto se da mayormente con el ganado ovino. Aunque estos sistemas también tienen implicaciones importantes en la regeneración natural del bosque.

Con respecto a fragmentación del bosque, este es un factor difícil de explicar para toda la Ecorregión. Es posible que influyan las dinámicas ya mencionadas de pobreza y minifundismo, pero también es necesario recordar que los conflictos armados internos afectaron varios de estos bosques en Guatemala y El Salvador, ya que especialmente a las orillas de caminos y carreteras, fueron talados como estrategia contrainsurgente. En Nicaragua la actividad ganadera puede tener un peso mayor, como ocurre con las hortalizas y otros cultivos de exportación en otros países. Decisiones políticas como apertura y asfalto de caminos en estas regiones densamente pobladas, también podrían explicar la fragmentación. Dificultades de gestión entre pueblos indígenas, municipalidades y gobiernos centrales han ocasionado pérdida de cobertura forestal.

La fragmentación es un fenómeno que no afecta tanto a Honduras, en donde existen extensiones de bosque muy grandes que pertenecen a una empresa o a un propietario privado, o en el caso de Chiapas que la mayor parte del bosque es de tenencia comunal legalmente reconocida. Éstas son extensiones grandes de bosque que le pertenecen a una o varias comunidades, pero el recurso común que es el bosque, permanece como una sola unidad, gestionado a través de instituciones locales. Existen casos contrarios en los cuales las comunidades han decidido renunciar a la propiedad común y han repartido las áreas de bosque por presiones familiares o conflictos, lo cual pone en riesgo la existencia del mismo, como lo menciona Cortina (2006).

La tasa de deforestación es un dato tan importante para cada país que debiera ser constantemente actualizado y publicado, especialmente ahora que surgen iniciativas y oportunidades para conservar los bosques de Centroamérica por el tema del cambio climático y los servicios ambientales. Sin embargo, el dato oficial de deforestación no se encuentra disponible en todos los países de la Ecorregión. En algunos casos se habla de estimados de hace muchos años o de algunos datos de deforestación que cada cierto tiempo la FAO publica, pero no existen estudios oficiales de la dinámica forestal, a excepción de Chiapas y Guatemala. Esto dificulta estimar cuánto bosque se está perdiendo o ganando en realidad, dónde y por qué.

Por otro lado, los países que sí cuentan con estos estudios, no están actualizados. Se tiene tasas de deforestación de hace 10 y 8 años, lo cual ya no es un dato preciso ni veraz. Sumado a esto, existe el problema que se tienen datos de deforestación por país pero no del área de la Ecorregión. En la mayoría de los países de la Ecorregión las mayores tasas de deforestación proceden de los bosques tropicales, lo cual incrementa la tasa total que se tiene para cada país, sin corresponder a la realidad de la Ecorregión.

Para tener una idea del grado de deforestación en la Ecorregión se tomaron en cuenta los últimos datos publicados por FAO que incluyen el período 2000-2005. Estas estimaciones en cada país se hicieron a nivel nacional con la misma metodología, lo cual permite hacer una comparación y análisis sencillo de la deforestación en los países estudiados. Se hace la mención que estos estimados son con base a todo el territorio nacional, y que la mayor parte de la deforestación ocurre en bosques latifoliados. Para bosques de pino-encino en particular no existen datos, excepto para Guatemala donde se cuenta con datos de deforestación a nivel municipal. Esto permitió tener un valor estimado más preciso de la tasa de deforestación en la Ecorregión en Guatemala, durante el período 1991-2001 (UVG *et al.* 2006), siendo de 15,512 ha al año, que representa el 21% de la deforestación total del país (73,148 ha/año) (Figura 11).

Como puede observarse en la Figura 11, la deforestación en los países de la Ecorregión es alta. En el caso de Honduras es probable que la metodología de análisis que se haya utilizado, no tomara en cuenta áreas con bosque muy joven o con regeneración natural, el cual muchas veces no se distingue en las imágenes satelitales.

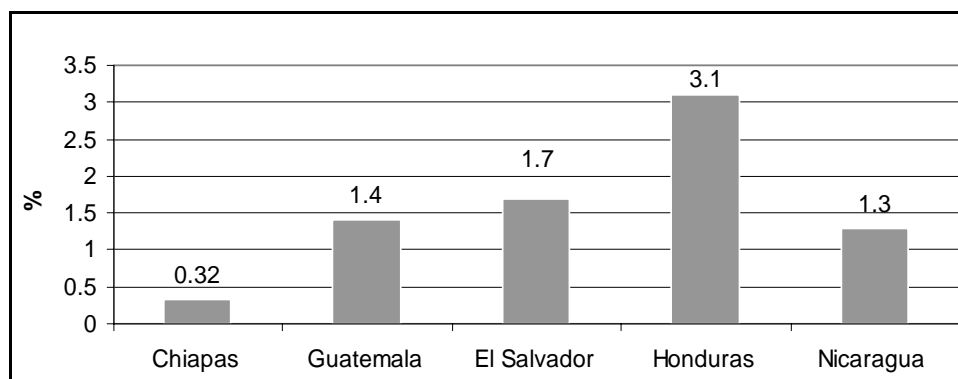


Figura 11. Deforestación a nivel nacional en cada país de la Ecorregión (período 2000-2005). Fuente: FAO 2007; Chiapas: Golicher 2008; Guatemala: UVG-INAB-CONAP 2006.

En el extremo se encuentra Chiapas, en donde la deforestación es bastante baja y según el estudio realizado por Golicher (2006) ésta se ha mantenido más o menos constante por varios años, sin aumentar significativamente. Esto concuerda con la información presentada anteriormente para Chiapas, en cuanto a tener la mayor cobertura forestal en relación a su área potencial, además de presentar los bosques identificados con buena o muy buena integridad ecológica, baja densidad poblacional, bajo porcentaje de centros poblados y de tierra destinada a la agricultura. Es importante sumar a estos factores el hecho de que existan varios casos exitosos de manejo forestal comunitario en los cuales se ha logrado una armonía entre el uso y la conservación de los bosques. Además, la inversión pública en el sector forestal y el acompañamiento técnico, han hecho que la actividad forestal sea de gran interés para los propietarios y usuarios del bosque.

En el caso de Guatemala la deforestación es un problema creciente, a pesar del éxito del programa de incentivos forestales PINFOR, el cual logró la recuperación de varias áreas boscosas. La diferencia entre lo que se pierde de bosque y lo que se gana aún es grande. Es necesario y urgente atender los problemas estructurales sociales en la Ecorregión y promover el valor integral del bosque.

El área norte de El Salvador es la única que cuenta actualmente con bosques de pino-encino, además de algunas muy pequeñas en las faldas de los volcanes. Esta área a raíz del conflicto armado interno, fue menos atendida por el estado, por lo cual cuenta con la densidad poblacional más baja del país, lo que ha ayudado a la conservación del bosque. Sin embargo, estas áreas con el tiempo han tenido una mayor demanda por su clima y paisaje a través de proyectos de ecoturismo. El aumento en la construcción de hoteles y viviendas es uno de los principales aspectos que preocupa y pone en riesgo la conservación del bosque.

En el caso de Nicaragua la deforestación llegó a ser un problema serio. Por esta razón, en el año 2006 se decretó una Ley de Veda Forestal (Ley No. 585) que prohibía el corte, el aprovechamiento y la comercialización de especies preciosas o de alto valor comercial y de todas las especies que se encontraran dentro de una franja de 15 kilómetros de ancho ubicada a lo largo de la frontera entre Honduras y Nicaragua, lo que incluye la mayor parte de los pinares que se encuentran en Nueva Segovia.

Nueva Segovia es el departamento que cuenta con la mayor extensión de bosques de pino. El aprovechamiento forestal de esta especie ha sido representativo en el sector forestal nacional, constituyendo para el año 2005 el 48% de la producción forestal nacional (AMUNSE-INAFOR 2008). Las opiniones de los usuarios del bosque, así como de las instituciones competentes en el tema, dejan ver que la veda forestal más que solucionar el problema de la deforestación sólo agravó las condiciones del bosque dejándolo más vulnerable a las plagas, incendios y sobre todo a la tala ilegal. Las protestas y objeciones contra esta decisión lograron que se modificara el artículo 1 de la Ley de veda forestal, acordando que se autoriza el corte, aprovechamiento y comercialización de las especies de pino por un período de tres meses, pudiendo ser prorrogable este permiso. Esto se acordó en octubre del 2009 (Asamblea Nacional de la República de Nicaragua 2009).

Con lo discutido anteriormente es evidente la necesidad de estudiar el proceso de deforestación más a fondo, así como todas las variables que lo influyen (sociales, culturales, económicas, políticas, ecológicas); especialmente para los bosques en el área de la Ecorregión. Con una investigación en este sentido se podrá contar con datos precisos, actuales e integrados, necesarios para la toma de decisiones a todo nivel.

4.3.5. Servicios Ambientales

El tema de servicios ambientales aún es reciente en los países de la Ecorregión, a excepción de Chiapas. Aquí se han dado ya varios casos y proyectos en donde el pago por servicios ambientales es una realidad y la valoración del bosque de forma integral ya es un concepto adoptado por una buena parte de los usuarios del mismo. Incluso se tiene un sistema de incentivos para promover la valoración de los bosques en zonas de recarga hídrica y bosques en áreas claves para la conservación de la biodiversidad.

En Chiapas se han identificado áreas de mayor potencial para prestar servicios ecosistémicos, categorizando 3,992,476 ha con alta prioridad y 1,521,416 ha en prioridad media. La ubicación de estas áreas son: el área de la Selva Lacandona, corredor a lo largo de toda la Sierra Madre (área de bosque pino-encino) y que se prolonga hasta la reserva del Ocote, además de la zona de manglares a lo largo de la costa chiapaneca (Vargas *et al.* 2009).

En los demás países de la Ecorregión existen importantes estudios de valoración del recurso hidrológico, de cuantificación de carbono almacenado en bosques de pino-encino, y en menor número, estudios sobre valoración de la biodiversidad y la belleza escénica.

Muchos de estos estudios o proyectos han sido creados con objetivos muy particulares, como definir la viabilidad de un sistema de pagos por servicios ambientales, por lo que su duración ha sido de unos cuantos años. Pocos proyectos se han concretado o siguen funcionando, pero algunas experiencias valiosas están ya en funcionamiento, aunque no han sido debidamente documentadas.

En general, los temas que más se han trabajado en relación a los servicios ambientales son la valoración del recurso hidrológico y el almacenamiento de carbono en sistemas terrestres. Existen pocos casos de proyectos para la valoración de la biodiversidad y la belleza escénica.

4.4. Contexto Socioeconómico

4.4.1. Dinámicas Sociodemográficas

i. Densidad Poblacional

En la extensión territorial que abarca el área potencial de bosque pino-encino alberga a 17,204,559 habitantes. En Guatemala y Honduras residen el 47% y 28% de la población total respectivamente. En ambos países, la capital del país y otras ciudades importantes (San Pedro Sula) se encuentra dentro de la Ecorregión y con ello, la centralización de actividades económicas del sector industrial y de servicios (ver sección metodológica). Estas actividades demandan más mano de obra y por ende, más concentración de la población, lo que justifican los porcentajes más altos de población en la Ecorregión. Lo mismo sucede en Chiapas, donde se encuentran varios centros urbanos de importancia, tales como los bosques cerca de Tuxtla Gutiérrez, Comitán y San Cristóbal de las Casas, representando el 20% de la población de la Ecorregión. Por el contrario, El Salvador y Nicaragua presentan poco territorio dentro de la Ecorregión, pocos centros urbanos de importancia y son zonas rurales con poco desarrollo industrial. Por ello tienen poca proporción de población en la Ecorregión, con porcentajes de 2% y 5% respectivamente.

La densidad poblacional de la Ecorregión es en promedio de 90 hab/km². La mayor concentración se encuentra en Guatemala, con 182 hab/km², valor que duplica el promedio regional. Las mayores concentraciones de personas en Guatemala se encuentran en regiones urbanas con actividades ligadas al sector de servicios, como los departamentos de Guatemala, Chimaltenango y Sacatepéquez.

El segundo país el área más densamente poblada dentro de la Ecorregión es El Salvador, con 97 hab/km², levemente superior al promedio regional. Le siguen Chiapas con 64 hab/km², Honduras con 62 hab/km², y por último Nicaragua con 56 hab/km² (Figura 12, Mapa 5).

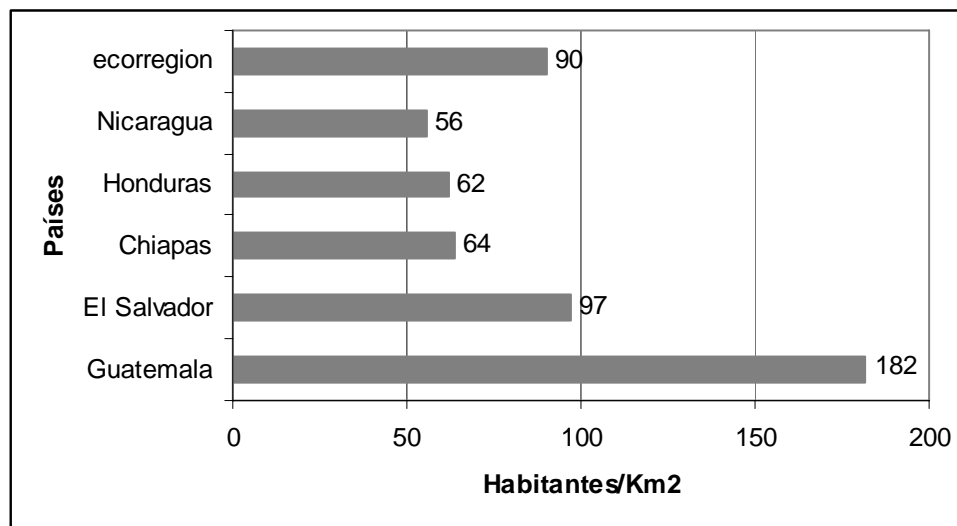


Figura 12. Promedios de Densidad Poblacional en las áreas por países dentro de la Ecorregión. Fuente: DIGESTY 2006, INE 2002; INEGI2009; INEC 2001; INE 2001.

Los Municipios que se incluyen dentro de la Ecorregión de pino-encino en Chiapas contiene al 76.38% (3, 279, 202 habitantes) de la población del Estado. El municipio de Tuxtla Gutiérrez, capital estatal, representa el 12% de la población de Ecorregión en Chiapas con 503, 320 habitantes. Como se mencionó en la metodología, este municipio se incluye dentro de la Ecorregión porque posee un mínimo porcentaje de bosque pino-encino y porque las ciudades, como grandes demandantes de bienes y servicios ambientales tienen impacto directo e indirecto en las masas forestales, aunque los mismos sean difíciles de cuantificar y delimitar. Según la delimitación de la cobertura potencial de bosque pino-encino, este municipio no está incluido en su totalidad. La concentración de la población en Tuxtla puede ser explicada por su dinamismo comercial y de servicios, asociada a un proceso acelerado de inmigración de la poblacional rural. Los demás municipios de la Ecorregión en Chiapas tienen un porcentaje significativamente menor al de Tuxtla, con aproximadamente el 2% de la población total en cada uno de ellos (INEGI 2007).

En el territorio potencial de bosque pino-encino en Guatemala se concentra el 88% de la población total del país, especialmente en las regiones central y occidental (8,052,642 habitantes). El departamento de Guatemala (región centro) presenta la mayor densidad poblacional a nivel nacional (1,128 hab/km²). Esto se debe a que la capital, el mayor centro poblado de la Ecorregión, concentra actividades económicas de importancia, como la industria manufacturera, el comercio, establecimientos financieros, entre otras. La densidad de población en los demás departamentos de la Ecorregión es en promedio de 182 hab/km², con valores extremos en Baja Verapaz con 69 hab/km² y Sacatepéquez, con 533 hab/km² (INE Guatemala 2002).

La población total que se encuentra en bosques de pino-encino en El Salvador es de 292,484 habitantes, los cuales representan el 4% de la población total del país. Los municipios más poblados dentro de la Ecorregión son Metapán en Santa Ana con 59,004 habitantes; Chalatenango, Chalatenango con 29,271 Habitantes y Corinto en Morazán con 15,410 habitantes. Entre los municipios menos poblados encontramos Arambala en Morazán con 1,821 habitantes y El Carrizal en Chalatenango con 2,464 habitantes (DIGESTYC 2007).

La Ecorregión en Honduras concentra el 87% de la población total, es decir, 5,839,080 habitantes. Los departamentos más poblados de la Ecorregión son Cortés con 1,202,510 habitantes y Francisco Morazán con 1,180,676 habitantes, ya que en estos departamentos se encuentra la capital del país (Tegucigalpa) y la mayor concentración de industrias (San Pedro Sula). Especialmente en Cortés, San Pedro Sula se incluye con base en los mismos criterios con los cuales se incluye Tuxtla Gutiérrez en el estudio. Los departamentos menos poblados son Ocotepeque con 108,029 habitantes y el Valle con 151,841 habitantes. En promedio en la Ecorregión en Honduras la densidad poblacional es de 62 habitantes por km², pero se dan también valores extremos como en el departamento de Cortés con 275 habitantes por km², mientras que en Olancho la densidad es de 16 habitantes por Km² (INE Honduras, 2001).

En Nicaragua la Ecorregión concentra el 21% de la población total nacional. Las zonas donde se encuentran las áreas potenciales de pino - encino son poco pobladas en relación a las áreas en los demás países de la Ecorregión. Estelí y Matagalpa tienen los más altos valores respecto a la densidad poblacional con 90 hab/km² y 80 hab/km² respectivamente. Nueva Segovia por el contrario, es el departamento menos poblado con 59.7 hab/km². En algunos municipios es posible encontrar valores menores, como en Monzonte, con 30 hab/km² (INIDE 2005).

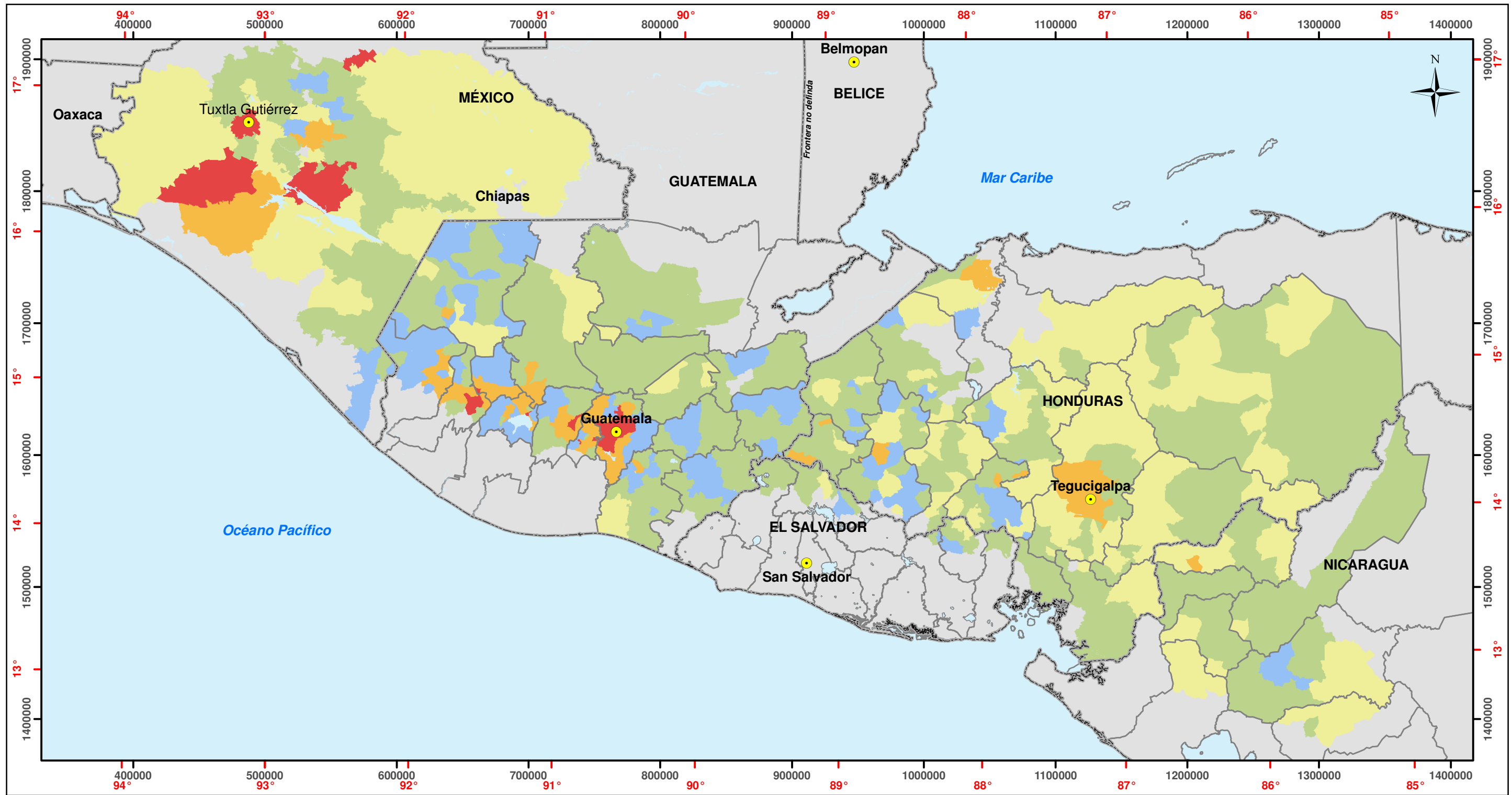
Tasa de Migración

Claramente la tendencia en los países de la Ecorregión es a tener un número más alto de personas que abandonan el país en busca de mejores oportunidades año con año, en relación a las personas que llegan a establecerse, es decir una tasa de migración neta negativa.

La información referente a la migración internacional nos indica que México es el país con más personas emigrantes internacionales en toda la Ecorregión. A pesar que no se obtuvo información de esta tasa para el Estado de Chiapas es posible mencionar que la tendencia es la misma que la que se presenta a nivel nacional con casi 4 personas de cada 1,000 que abandonan México

En El Salvador, Guatemala y Nicaragua los movimientos migratorios masivos han sido producto de la historia de guerra y conflicto armado. En Honduras los movimientos migratorios han sido menos masivos pero mantienen el comportamiento de un mayor número de emigrantes respecto a inmigrantes (Figura 13).

Mapa 5. Densidad poblacional dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Capital de País o Estado Límite departamental Límite de país o estatal Cuerpos de agua 	<p>Densidad poblacional municipal (Hab/Km²)</p> <table border="0"> <tr> <td> 10-50</td> <td> 51-150</td> <td> 151-300</td> <td> > 1000</td> </tr> <tr> <td> 301-1000</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	10-50	51-150	151-300	> 1000	301-1000				<p>Escala 1 : 3,000,000</p> <p>Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques Pino-Encino de Centroamérica</p>	<p>Fuente: Alianza Pino-Encino, 2008; CONANP, 2007; MARN, 2002; UVG, INAB, CONAP, 2006 AFE-COHDEFOR, 2002; MARENA, 2000 INEGI, 2007; INE, 2002; DIGESTYC, 2007 INIDE, 2005; INE, 2001</p> <p>The Nature Conservancy Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica Laboratorio SIG y Percepción Remota Universidad del Valle de Guatemala</p>		<p>Proyección: UTM Zona 16N, Datum WGS 1984 Los límites departamentales y municipales no son autoritativos</p> <p>Elaborado por: Lucía Corral Ana Lucía Solano Oscar R. González R. Jorge Roldán B.</p> <p>Impreso: Junio, 2010</p>
10-50	51-150	151-300	> 1000										
301-1000													

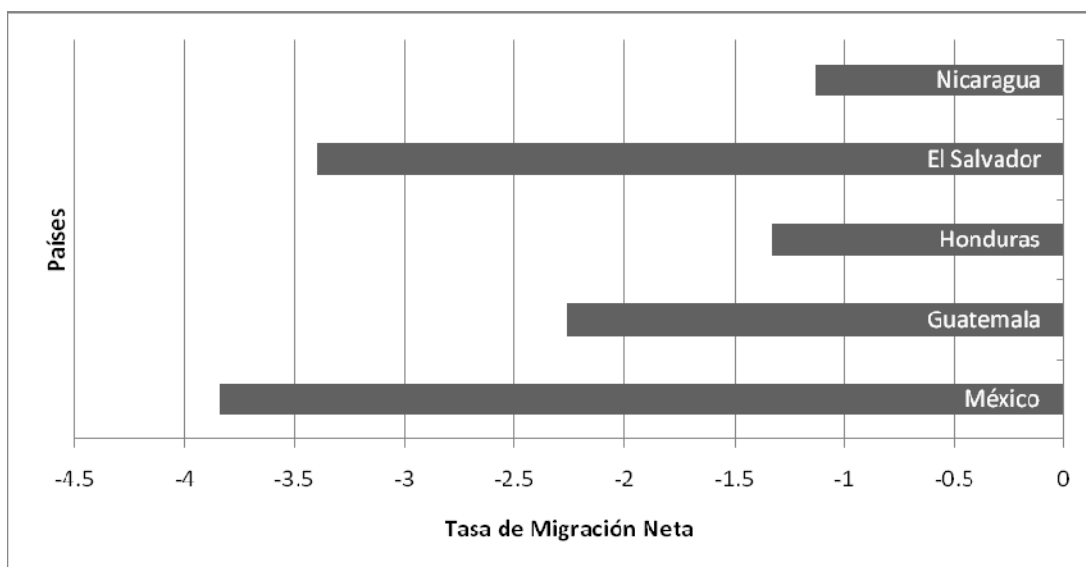


Figura 13. Tasa de migración neta por país en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica para el año 2008. Fuente: www.indexmundi.com

El principal destino de la población emigrante internacional de la Ecorregión es Estados Unidos. La población de Honduras y Guatemala en especial han optado también por el estado de Chiapas, México así como otros países de Centroamérica que son parte de la Ecorregión. En el caso de Nicaragua, además de los destinos antes mencionados, se suma Costa Rica.

La emigración interna es mayor donde aún se encuentran extensiones significativas de bosque. Caso contrario ocurre donde los bosques ya son casi inexistentes y sus actividades económicas mucho más diversas como por ejemplo Tuxtla, Chiapas, ciudad de Guatemala, Guatemala, entre otras.

En Chiapas el fenómeno de la migración es reciente. En la década de los treinta, se registraron los primeros movimientos migratorios entre municipios, así como hacia estados vecinos. En la actualidad, los lugares destino de los migrantes son: Tabasco, el estado de México, el Distrito Federal, Quintana Roo y más recientemente Baja California, Jalisco, Tamaulipas, Chihuahua, Nuevo León y Sonora. Con respecto a la migración internacional los países destino son principalmente Estados Unidos y Canadá.

El incremento de los movimientos migratorios en Chiapas, principalmente internos, son atribuidos a tres diferentes momentos: a partir de 1988, la crisis rural que se gesta y se profundiza con la caída del nivel internacional de los precios del café; en 1994, el levantamiento armado del Ejército Zapatista de Liberación Nacional; 1998 y 2005, los fenómenos naturales como los huracanes Mitch y Stan que causaron grandes daños. Estos últimos dos elementos agudizan la crisis rural dejando sin oportunidades económicas de sobrevivencia a la población chiapaneca (Villafuertes & García 2006).

En Guatemala, los flujos migratorios se intensificaron durante el conflicto armado interno en las décadas entre 1980 al 2000. En este período se movilaron grandes contingentes de población que huían del peligro de perder la vida (PNUD 2005). Durante el año 2002 se registraron flujos importantes de migración interna, sobresaliendo la región centro con el 69% del total nacional. La ciudad de Guatemala es el principal destino receptor de la población emigrante dentro de la Ecorregión.

Las regiones Sur Este y Occidente presentan un mayor porcentaje de personas que abandonan la región (36% y 33% respectivamente). En cuanto al saldo neto, solamente la región centro presenta valores positivos, teniendo una población inferior de emigrantes en relación a la población de inmigrantes (El departamento de Chimaltenango, región centro, dista de este comportamiento). Los principales destinos de la población de migrante interna de toda la vida son: Guatemala, Sacatepéquez, Escuintla, Petén, Izabal. Los destinos principales de la migración internacional es Estados Unidos, seguido del Estado de Chiapas y Centroamérica. Recientemente estado de Chiapas ha perdido importancia como destino receptor de guatemaltecos de occidente que migran temporalmente para trabajar en plantaciones de café.

La migración, para el caso de El Salvador es especialmente importante. El creciente interés por dejar el país se relaciona con los acontecimientos históricos de violencia de los años 1980, lo cual acentuó las pocas oportunidades económicas de desarrollo. La migración, que en primera instancia era interna, se incrementó durante las décadas de 1980 y 1990. Posterior a los Acuerdos de Paz, los flujos migratorios continuaron su tendencia, pero esta vez el destino era Estados Unidos (PNUD 2003). La tasa de migración para el país ha sido negativa desde hace más de una década, lo cual implica que los movimientos migratorios para dejar el país son mucho más altos que para establecerse en el mismo. En la Ecorregión, los movimientos migratorios son también importantes. Para el 2007 en Santa Ana, Chalatenango y La Unión emigró entre el 9 y 11% de la población total. En San Miguel y Morazán los movimientos migratorios son bastante más bajos que en el resto de la Ecorregión, alcanzando valores entre 3 y 5% de la población total que emigra. El destino principal de los emigrantes de la Ecorregión es Estados Unidos. Este representa el destino de alrededor del 90% de la población que emigra (DIGESTYC 2007).

En relación a la migración interna en Honduras, los departamentos de Cortés y Francisco Morazán son receptores. Cortés absorbe el 34% de los inmigrantes de la Ecorregión, los cuales en su mayoría llegan para trabajar en el sector industrial o comercio. Francisco Morazán absorbe el 20%. Las personas que llegan a asentarse a ambos departamentos provienen principalmente de los departamentos del Valle, Copán y Santa Bárbara. En cuanto a la migración internacional, los flujos más grandes de emigrantes se encuentran en Cortés con el 24% de la población migrante internacional de la Ecorregión, Francisco Morazán ocupando el segundo lugar con el 18%, Olancho en el tercer lugar con el 12% y Yoro con el cuarto lugar con (13%). El principal destino de la población emigrante es Estados Unidos, donde radica más del 90% de los emigrantes. El porcentaje restante se encuentra en países como España, México y Centroamérica (INE Honduras 2006).

Para hablar de los flujos migratorios en la Ecorregión de Nicaragua, es necesario recordar que en esta zona, durante los años 1980, se vivió la guerra con mayor intensidad, lo que ha acarreado altos niveles de desempleo y la falta de vivienda; además sufrió el embate del huracán Mitch en 1998 (Castillo 2001).

En la Ecorregión de Nicaragua se mantiene en general la tendencia a un mayor flujo de personas que salen de los municipios que aquellas que llegan a establecerse. De acuerdo a los datos disponibles, podemos resaltar el caso del departamento de Madriz, dado que duplica la cantidad de personas que emigran (29,796 personas) hacia otros municipios o bien hacia otros países respecto a las que inmigran (16,166 personas). Las razones de este comportamiento se originan principalmente en el desempleo y la falta de oportunidades para tener condiciones de vida dignas. Llama la atención que Nueva Segovia tenga un comportamiento contrario al promedio, tanto con respecto al país como a la Ecorregión, ya que el saldo neto de migración es positivo (489 personas). Esto indica que existe un mayor flujo de inmigrantes respecto a los emigrantes, es decir es un departamento receptor debido a que ofrece mejores oportunidades económicas (INIDE 2005). En relación a la migración internacional, los principales destinos son Estados Unidos, Canadá y Costa Rica.

ii. Etnicidad en la Ecorregión Bosques de Pino- Encino

La Ecorregión, como parte de una unidad cultural mayor llamada Mesoamérica, es muy diversa culturalmente, con 32 pueblos indígenas³ diferentes, siendo Chiapas, Guatemala y Nicaragua donde se encuentra la mayor diversidad. Resaltar la existencia de pueblos indígenas dentro de la Ecorregión es importante debido a la herencia cultural que transmiten, en la cual la cosmovisión, las tradiciones, las instituciones sociales, han marcado una particular relación con los recursos naturales.

Recientemente esta especial relación entre pueblos indígenas y recursos naturales ha sido objeto de estudio a través de investigaciones como las de CALAS (2003), Dary (1998, 2002) y CEAB-UVG (2008). En estos estudios se han sistematizado normas indígenas de manejo de recursos naturales, medido sus impactos en los bosques comunales, definido relaciones y conflictos entre estas comunidades y agentes externos nacionales o internacionales con objetivos de conservación, así como las consecuencias de estas intrincadas circunstancias en la salud ecosistémica de los bosques. Los estudios presentan la realidad que para las comunidades indígenas los bosques (de pino-encino dentro de la Ecorregión) tienen significado ecológico, espiritual, social y cultural, pero sobre todo, económico. En la medida en que los bosques satisfagan las necesidades económicas básicas de las comunidades, y a éstas se les permita organizarse de acuerdo a sus propias instituciones tradicionales, se puede pensar en una gestión exitosa de estos recursos comunes. La evidencia en la investigación del Centro de Estudios Ambientales (Castellanos y Montenegro, 2008), demuestra que en la mayoría de los casos, los bosques comunitarios presentan tasas de deforestación menores a las tasas de deforestación en sus municipios.

Algunas comunidades indígenas dentro de la Ecorregión han logrado mayor nivel de autonomía en sus territorios. Tal es el caso del pueblo Mozonte en Nicaragua, los ejidos comunitarios en Chiapas y de algunas comunidades indígenas especialmente en la región K'iche' y Kaqchiquel de Guatemala. En estas comunidades existen estatutos claros para el manejo, aprovechamiento y conservación de los bosques comunitarios. En algunos casos se dan coordinaciones y colaboraciones con agentes externos gubernamentales o no gubernamentales. En otros casos, las decisiones pueden ser opuestas y conflictivas.

La Ecorregión es diversa culturalmente también en Nicaragua, puesto que la habitan 11 pueblos indígenas, predominando los Chorotega – Nahua – Mange. En los departamentos de Nueva Segovia y Madriz, el 54% y el 77% de la población indígena respectivamente corresponden a pueblos que se denominan Chorotegas. En los otros departamentos los Chorotegas representan menos del 17% de la población. En Jinotega el 22% del total de pueblos indígenas son Miskitu y en Matagalpa el 42% son Cacaopera – Matagalpa.

En Mozonte, Nueva Segovia, “la comunidad indígena asentada en el municipio, posee 23,590 ha de tierra cubierta, un total de 242 km², inscritas legalmente en el registro público de la propiedad del departamento de Nueva Segovia que recibieron de la colonia española (1512-1821)” (PAF Mozonte 2005). Los estatutos del pueblo indígena Mozonte especifican “Promover la defensa legal de la propiedad comunitaria y los hechos de que ella se derivan tanto en la vía administrativa como en la jurídico extra judicial” y “Promover la defensa y protección de los recursos naturales y el medio ambiente en general en los territorios de los pueblos indígenas, estimulando la promulgación de normas de regulación para el uso de las tierras indígenas y acciones concretas a fin”.

Ahora bien, con respecto al aprovechamiento del recurso forestal, en la práctica se manejan las siguientes normas: “Los cortes de madera de cualquier especie en tierras del Pueblo Indígena deben hacerse respetando lo establecido en ese plan de arbitrios y los requerimientos del servicio forestal nacional, con la debida aprobación de la junta directiva del pueblo indígena para asegurar la recuperación y desarrollo de nuestros bosques a corto plazo”. “Se prohíbe estrictamente el despale en los lugares donde existan nacientes de fuentes de agua y en todo su alrededor. Esta prohibición es de estricto cumplimiento”.

³ En el presente estudio los pueblos indígenas fueron identificados y delimitados utilizando el mapa de comunidades lingüísticas.

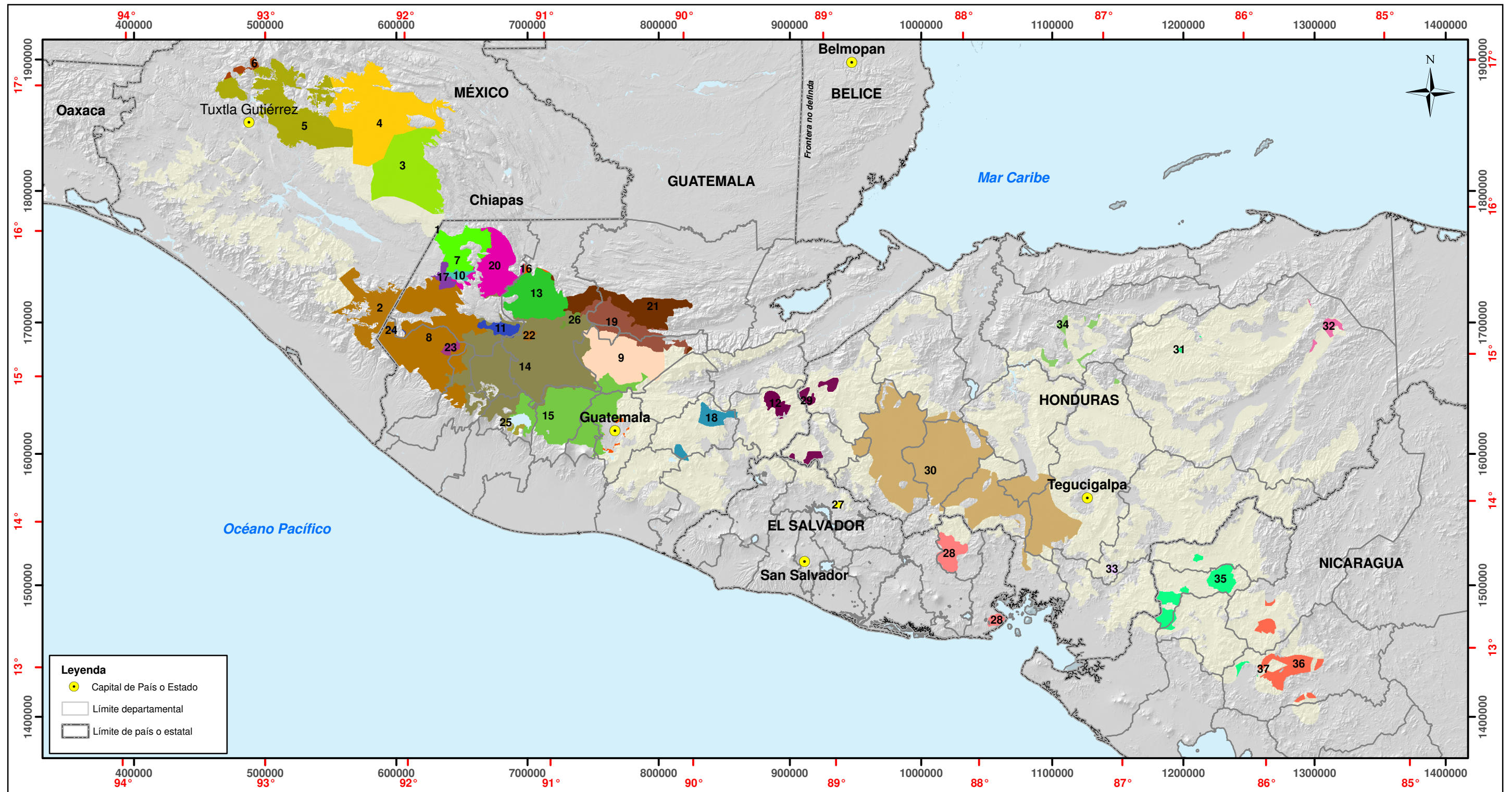
Por su parte, Chiapas posee gran diversidad cultural con 14 diferentes pueblos indígenas en su territorio. El 81% de ellos se encuentran en las regiones de Los Altos, al Norte y en la Selva (SIPAZ 2009). El 22% de la población total de Chiapas es indígena y los grupos mayoritarios son: Tzeltal (39%), Tzotzil (34%) y 17% Chol.

En Guatemala, los grupos indígenas mayoritarios que habitan la Ecorregión son los Kaqchikel, K'iche', Q'eqchi', Mam, Poqomchi' y Achi, principalmente. En el centro norte y occidente más del 60% de la población pertenece a uno de los pueblos indígenas antes mencionados. En Alta Verapaz, 92% de la población son Maya Q'eqchi', Poqomchi' y Achi (SEGEPLAN 2003a). En Baja Verapaz el 58% de la población son K'iche' Poqomchi' o Q'eqchi' (SEGEPLAN 2003b). En cambio, en la región centro y sur este más del 60% son ladinos. En la región centro casi el 80% de la población son ladinos, concentrándose mayormente en el departamento de Guatemala, ya que el 78% de la población en el departamento de Chimaltenango y el 40% en Sacatepéquez son Kaqchikel y K'iche'. La región sur este es mucho menos diversa culturalmente ya que más del 90% de la población son ladinos.

En El Salvador en general, y específicamente dentro de la Ecorregión, la representatividad de los pueblos indígenas es muy baja. Los censos indican la presencia de grupos étnicos como los Lenca, Kakawira, Nahua-pipil y otras. Sin embargo, los procesos de aculturación han sido tan fuertes que se refieren a ellos como "campesinos de tradición indígena". La autoidentificación como indígena es muy baja, sin llegar al 1% de la población total. Es importante mencionar que en el área de bosque de pino - encino del departamento de Morazán, se concentra el 91% de la población Lenca (626 habitantes) y el 99% de la población Kakawira (3,893 habitantes). En Chalatenango, el 57% de la población es Lenca.

En la Ecorregión pino-encino de Honduras se encuentran poblaciones indígenas como los Ch'ort'i en Copán y Ocotepeque, los Lenca en Intibucá, La Paz y Lempira; los Pech o Payas y los Tolupanes o Xicaques, en Olancho y Yoro (Rojas et al. 2001).

Mapa 6. Pueblos indígenas dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica*

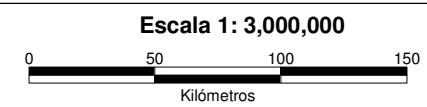


Leyenda

- Capital de País o Estado
- Límite departamental
- Límite de país o estatal

Chiapas	Guatemala	Honduras	El Salvador
1 Chuj	7 Chuj	14 K'iche'	21 Q'eqchi'
2 Mam	8 Mam	15 Kaqchikel	22 Sakapulteko
3 Tojolabal	9 Achi	16 Multilingüe	23 Sipakapense
4 Tzeltal	10 Akateko	17 Popit'	24 Tektiteko
5 Tzotzil	11 Awakateko	18 Poqomam	25 Tz'utujil
6 Zoque	12 Ch'orti'	19 Poqomchi'	26 Uspanteko
	13 Ixil	20 Q'anjob'al	27 Lenca
			28 Nahua/Pipil
			35 Matagalpa
			36 Nahua
			37 Ngabe(Ngobe)-Bugle

* Los pueblos indígenas se definieron en base a mapas de comunidades lingüísticas



Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques Pino-Encino de Centroamérica

Fuente: Alianza Pino-Encino, 2008; CONANP, 2007; MARN, 2002; UVG, INAB, CONAP, 2006 AFE-COHDEFOR, 2002; MARENA, 2000 Mapa digital de Ecorregiones ECOMESO

The Nature Conservancy
 Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
 Laboratorio SIG y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala



Proyección: UTM Zona 16N, Datum WGS 1984
 Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

4.4.2. Dinámicas Socioeconómicas

i. Niveles de Pobreza

La pobreza es un problema arraigado en la región ya que alrededor del 60% de la población vive en condiciones de pobreza, extrema o no extrema. Sin embargo, cada país ha utilizado diferentes metodologías para medir la pobreza, por lo que es muy difícil compararlos entre sí. En el caso de Honduras, la metodología oficial usada para medir el fenómeno indica que el 35% de la población vive en niveles de pobreza. Todos los departamentos de la Ecorregión presentan un índice de pobreza entre el 30% y 45% de su población, a excepción de los departamentos de Cortés, Comayagua y Francisco Morazán donde se concentra el sector industrial y servicios, los cuales presentan menos del 30% de población en pobreza (PNUD 2006).

Por su parte, México utiliza el índice de marginalidad para medir la pobreza en sus estados. Sin embargo, este índice no es equiparable a ninguna metodología en Centroamérica. Con estos parámetros, Chiapas presenta para el 2005 el 76% de su población viviendo en condiciones de marginalidad, constituyéndose por tanto, en el estado más marginado o pobre de México.

Guatemala, Nicaragua y El Salvador sí han utilizado metodologías similares para medir la pobreza, pobreza, extrema y no pobres en su territorio (Figura 14).

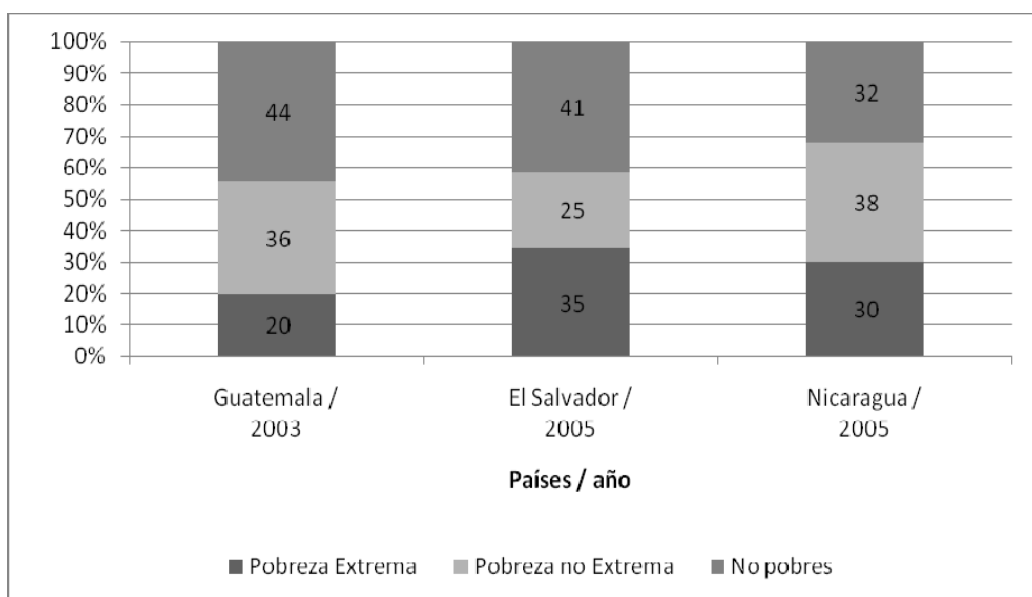


Figura 14. Niveles de pobreza en Guatemala, El Salvador y Nicaragua. Fuente: BANGUAT 2008; Banco Central de Nicaragua 2009; DIGESTYC 2006.

La pobreza en Guatemala alcanza en promedio al 50% de la población dentro de la Ecorregión, sin embargo, hay marcadas diferencias entre regiones. El centro norte de la Ecorregión presenta más del 70% de su población en pobreza, siendo el departamento de Alta Verapaz uno de los departamentos cuyos índices de pobreza son los más altos de todo el país (SEGEPLAN 2003a). La región occidente presenta también varios de los departamentos considerados los más pobres del país: Quiché, Totonicapán y San Marcos tienen índices de pobreza total superior al 80% (SEGEPLAN 2003g, SEGEPLAN 2003h, SEGEPLAN 2003i). Algunos municipios con pobreza total superior al 90% en esta región son, San Pedro Jocopilas (95.24%), San Andrés Sajcabajá (94.21%) y Chiché (92.76%) en Quiché; Santa Catarina Ixtahuacán (90.44%) en Sololá.

De acuerdo al mapa de pobreza de El Salvador (FLACSO Programa El Salvador, 2005) la pobreza es un problema importante en la Ecorregión de bosque pino-encino, a excepción de Santa Ana. Éste es el departamento con menos índices de pobreza extrema (16%) y no extrema (22%) y con mayor porcentaje de la población emigrante. San Miguel por el contrario, es el departamento con los índices más altos de pobreza extrema (53%) y no extrema (20%) y con un porcentaje de población emigrante menor. Morazán, La Unión y Chalatenango tienen niveles de pobreza superior al 55%. Es por ello que se hace pertinente retomar estas necesidades a la hora de plantear estrategias de conservación para los bosques.

El 65% de la población en la Ecorregión de Nicaragua vive en condiciones de pobreza. Estelí dista de este comportamiento puesto que el 47% de su población vive en condiciones de pobreza y de estas el 14.9% son pobres extremos. En dicho departamento los recursos naturales disponibles para ser aprovechados son escasos, sin embargo, los sectores servicio e industria están más desarrollados. Aquí se industrializan los recursos naturales como la madera y el tabaco, entre otros (Zelaya 2003: 14).

ii. Índice de Desarrollo Humano

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es la única valoración comparable que presentan todos los países dentro de la Ecorregión, a pesar de que los reportes más recientes se tienen para años diferentes. Aún así es la variable más comparable para entender el fenómeno de la pobreza y sus diferentes dimensiones en la Ecorregión. En el mapa 7 se observan los Índices de Desarrollo Humano de los municipios de todos los países dentro de la Ecorregión.

El valor promedio del IDH en la Ecorregión es de 0.649. Tomando como referente las categorías del IDH podemos concluir que la Ecorregión está en niveles de desarrollo medio-bajo como se compara en la Figura 15. Esto podría explicar las altas tasas de emigración anteriormente expuestas, ya que la población no ve satisfechas sus necesidades básicas de educación, salud e ingresos. En la Figura 15 se aprecia la comparación del IDH de los municipios de Chiapas y los departamentos del resto de países de la Ecorregión.

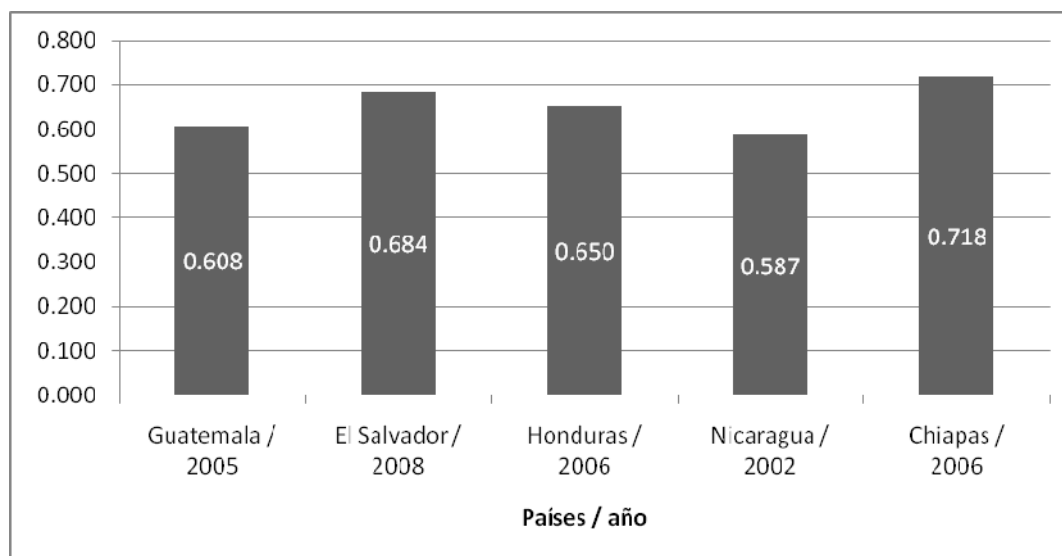
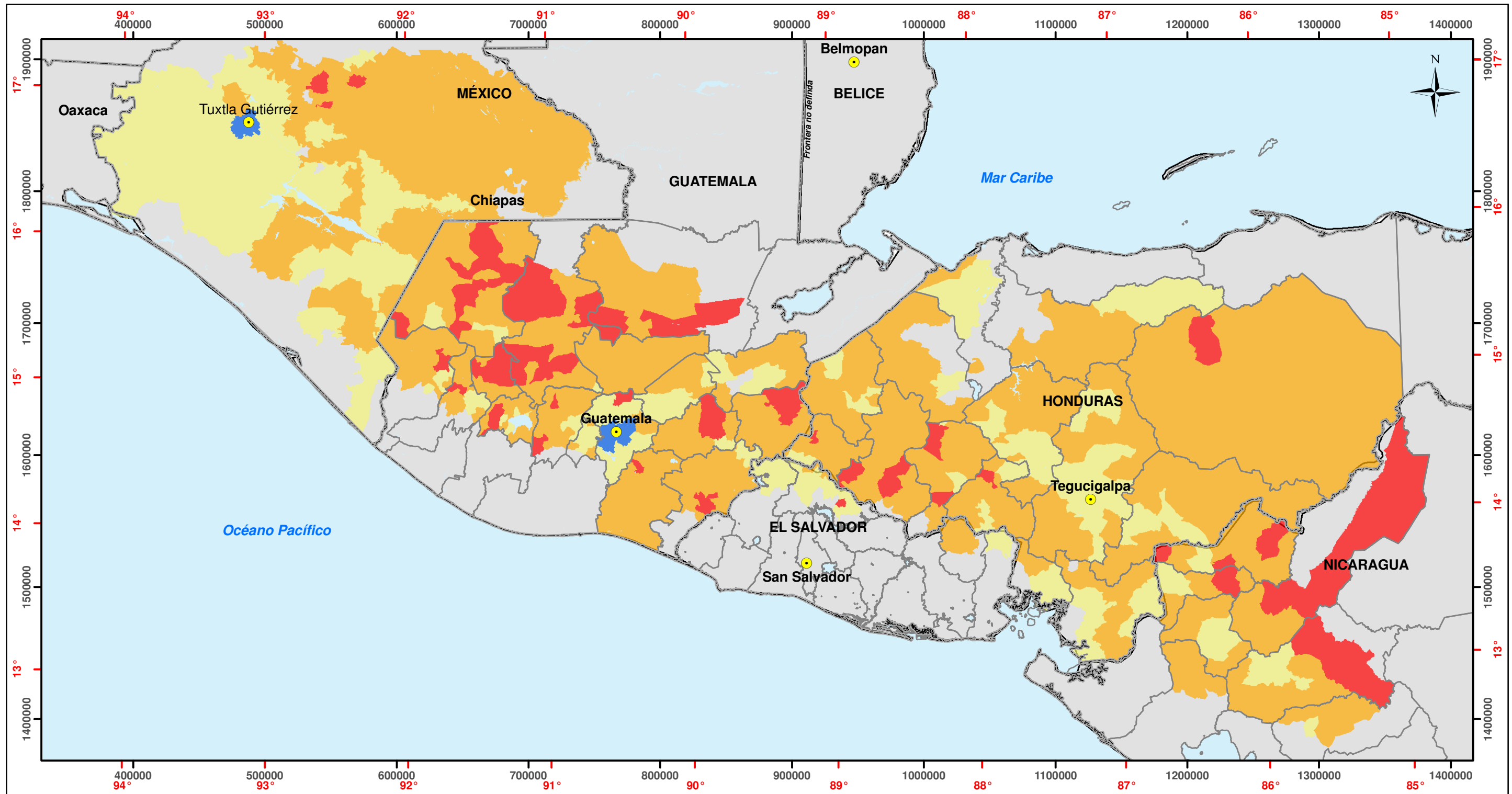


Figura 15. Índice de Desarrollo Humano en los municipios/departamentos de los países de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica. Fuente: PNUD diferentes años

Mapa 7. Índice de desarrollo humano dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Leyenda

- Capital de País o Estado
- Límite departamental
- Límite de país o estatal
- Cuerpos de agua

Índice de Desarrollo Humano

- Alto 0.800-0.850
- Medio Alto 0.650-0.799
- Medio Bajo 0.500-0.649
- Bajo 0.300-0.499

Escala 1 : 3,000,000



Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centro América

Fuente:
 Alianza Pino-Encino, 2008; CONANP, 2007;
 MARN, 2002; UVG, INAB, CONAP, 2006
 AFE-COHDEFOR, 2002; MARENA, 2000
 CDI-PNUD, 2006; PNUD, 2008a;
 PNUD, 2008b; PNUD, 2006; PNUD, 2002

The Nature Conservancy
 Alianza para la Conservación de los
 Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
 Laboratorio SIG y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala



Proyección: UTM Zona 16N,
 Datum WGS 1984
 Los límites departamentales y municipales
 no son autoritativos

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

El IDH de Chiapas es uno de los más bajos de México (CDI & PNUD 2006) y alrededor del 40% de sus municipios se encuentran por debajo de 0.650, es decir, con un desarrollo medio bajo. Entre ellos, el municipio de Citalá (0.4853) ocupa el primer lugar entre los municipios con más bajo IDH. El 45% de los municipios tienen un IDH medio, con valores inferiores a 0.7500. Los municipios con más altos valores de éste índice son: Tuxtla Gutiérrez con 0.8426, Tapachula con 0.7904, San Cristóbal de las Casas con 0.7773, Arriaga con 0.7704 y Comitán de Domínguez con 0.7675.

En Guatemala, el IDH de las regiones evidencia las diferencias entre la zona metropolitana y el resto del país. La Centro Norte, Sur Este y Occidente tienen IDH similares, entre 0.55 y 0.60, lo que los ubica en la categoría de desarrollo medio bajo. La región centro (metropolitana) por el contrario, presenta valores más cercanos a uno (0.826 para ciudad capital y el departamento 0.798), indicando que la población en esta región tiene más acceso a salud, educación y los ingresos son mayores a los de las demás regiones (PNUD 2005).

En El Salvador, el índice de desarrollo humano es de 735, valor que coloca al país en la posición 103 de 177 países en relación a los índices de desarrollo humano (Espinoza *et al.* 2009). Aunque para los departamentos de la Ecorregión los valores del IDH (Santa Ana, 0.727; Chalatenango, 0.701; Morazán, 0.634; La Unión, 0.675) sean inferiores al del nacional se encuentran, a excepción de Morazán, dentro de la misma categoría de IDH, medio. Las condiciones de vida en los departamentos de la Ecorregión no son significativamente diferentes a la media nacional (PNUD 2008).

En Honduras, la mayoría de los departamentos dentro de la Ecorregión presentan valores inferiores a 0.650, lo que los clasifica con un desarrollo medio – bajo. Francisco Morazán y Cortés presentan valores mayores, con desarrollo medio – alto, implicando mejores condiciones de vida de la población, debido a la presencia de ciudades como Tegucigalpa y San Pedro Sula (PNUD 2006).

El promedio del índice de desarrollo humano (IDH) para la Ecorregión de Nicaragua es de 0.587, valor que se clasificaría como un desarrollo medio bajo. Matagalpa, Nueva Segovia, Jinotega y Madriz, tienen valores que se clasificarían igualmente como medio bajo, siendo Estelí el único departamento con mejores condiciones para su población, al igual que en cuanto a los índices de pobreza. Según la clasificación que hace el PNUD, Estelí se ubica con un desarrollo humano medio alto, con 0.702 como valor del índice (PNUD 2002).

iii. Producto Interno Bruto (PIB)

Las economías de los países de la Ecorregión están sostenidas en el sector terciario, principalmente servicios. Esta tendencia es más evidente en algunos casos, como El Salvador, donde las remesas tienen un rol preponderante para la subsistencia de las familias, o como el caso de Chiapas, donde el turismo se consolida como fuente de trabajo e ingresos. Sin embargo, en otros países como Nicaragua, es el sector primario el que genera mayor ingreso, fuentes de empleo y condiciones de vida (Figura 16).

La economía de Chiapas es diversa. Se realizan actividades del sector primario como la producción de granos básicos, café, hortalizas, frutas, ganadería bovina, porcina, producción de miel, así como extracción de madera, reservas petroleras, hidroeléctricas, turismo, entre otras. El 63% del PIB de Chiapas proviene del sector terciario, en el cual se ocupa el 47% de la población económicamente activa, principalmente femenina. En este sector se incluyen las actividades turísticas, importantes dentro de la Ecorregión. Le sigue, con un 22% de aporte al PIB y el 14% de empleos, el sector secundario, en el cual se contabiliza el aprovechamiento forestal. Finalmente y en orden de importancia, el sector primario aporta el 15% al PIB y ocupa al 39% de la PEA masculina, siendo los principales productos cultivados el maíz, café, frijol y mango (INEGI 2008).

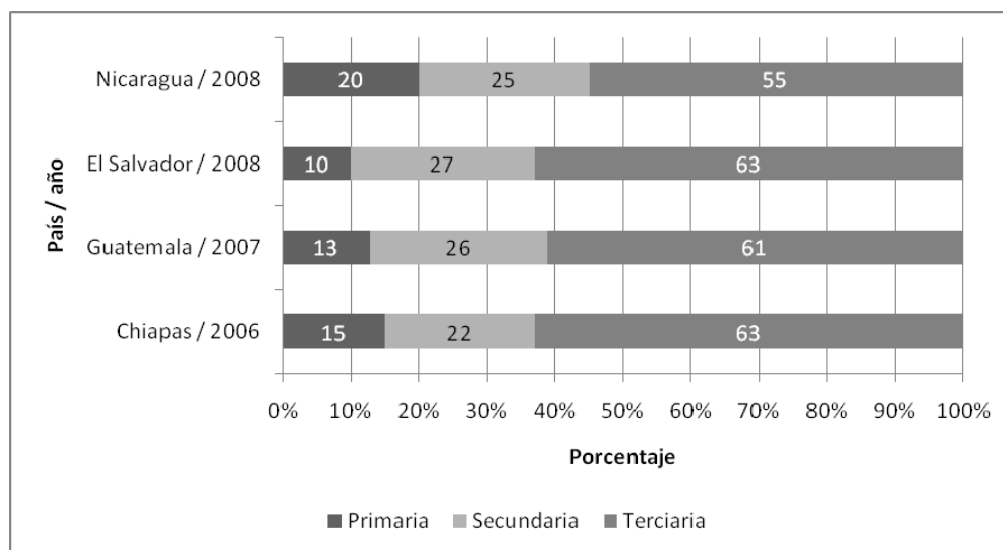


Figura 16. Producto interno bruto por sector económico por país. Fuente: INEGI 2008, PRISMA 2003, INIDE 2005, INE 2002.

En Guatemala el sector terciario es fundamental para la economía del país. Sin embargo, en cuanto a la Ecorregión, la principal actividad económica de muchos de los municipios es la agricultura maíz, frijol, papa, café, arveja china entre otros cultivos. En tres de las cuatro regiones en que se dividió el país para su análisis, más del 55% de la PEA es empleada en labores agropecuarias (sector primario). Solamente en la región centro se emplea la fuerza de trabajo en el sector terciario con el 55% del total de la población ocupada, principalmente en la zona metropolitana.

Actualmente la economía salvadoreña dio un giro hacia la expansión de las maquilas, la exportación de cultivos no tradicionales y como eje fundamental, la recepción de remesas dada la tendencia a emigrar de la población. Al igual que en los demás países, el sector terciario es el pilar principal de la economía. Las remesas representan un 67% de las divisas que ingresan al país (PRISMA 2003). Se ha llegado a identificar que algunos municipios de la Ecorregión viven fundamentalmente de las remesas, como Concepción Quezaltepeque, Ojos de Agua, Comalapa, San Francisco Morazán, entre otros (La Prensa Gráfica 2005). En los municipios de la Ecorregión, la agricultura y ganadería son fuentes de ingresos importantes. La población se dedica en su mayoría a la producción de granos básicos, hortalizas, plantaciones frutícolas, caña de azúcar y café. Más del 30% de la población económicamente activa ocupada se dedica a actividades agropecuarias. En La Unión, este porcentaje asciende al 77% y en San Miguel y Morazán se encuentra entre el 50 y 60%.

En Honduras, los municipios de la Ecorregión desarrollan como actividad principal la agricultura con la producción de maíz, café, caña de azúcar, banano, entre otros cultivos de importancia. Por otro lado, también se presentan actividades de elaboración y comercio de artesanía. En las zonas urbanas se concentra el sector industrial y establecimientos financieros.

La economía nicaragüense está basada en el sector terciario. La principal actividad económica desarrollada en la Ecorregión es la agricultura, con la producción de café, arroz, maíz y frijol. La ganadería ocupa un segundo plano en la economía. Los productos generados a partir de estas actividades son en su mayoría para el mercado interno y autoconsumo. Las actividades terciarias (comercio y servicios) predominan en los municipios

donde las tierras no son aptas para la agricultura o ganadería y la materia prima es casi inexistente. De la población de la Ecorregión que se encuentra actualmente trabajando, el 58% se dedica a actividades del sector primario, es decir agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. El 29% de la PEA se ubica en el sector terciario en actividades de comercio, hoteles y restaurantes. El 13% de la PEA se encuentra en el sector secundario, mismo donde se desarrollan actividades extractivas de los recursos naturales por ejemplo la producción forestal (INIDE 2005).

4.5. Análisis Integrado Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino Encino de Centroamérica

Tomando como base los datos expuestos anteriormente, así como los insumos recopilados en los talleres con expertos nacionales, se presenta el siguiente análisis integrado que aborda:

1. Situación socioeconómica
2. Institucionalidad para la gestión de bosques
3. Manejo forestal y alternativas de mercado
4. Investigación biológica, forestal y socioeconómica

4.5.1. Aspectos Relacionados a la Situación Socioeconómica

De forma general, la pobreza y la falta de opciones económicas que en su mayoría caracterizan a las poblaciones relacionadas a los bosques mixtos se constituyen en uno de los principales retos que la gestión de estas áreas enfrenta. A esto hay que sumarle condiciones históricas que perpetúan modelos estatales de exclusión y marginación social, económica y política en las poblaciones asentadas en las áreas de influencia de los bosques. Aunque estas condiciones de pobreza y marginación son compartidas en toda la región, la forma de abordar esta realidad por parte de cada uno de los estados ha sido diferente, reflejándose esto en la gestión de los bosques.

La tala ilegal, tanto de leña para autoconsumo como para venta es una de las mayores presiones que las comunidades pobres ejercen sobre los bosques, provocando pérdida de biodiversidad, de cobertura boscosa y erosión genética. Sin embargo la causa que subyace a este problema no es solo la pobreza. Estudios recientes señalan que los conflictos de tenencia de la tierra están estrechamente asociados con la presencia de tala ilegal (Bray *et al.* 2007).

En la Ecorregión se han conducido pocos estudios sobre el consumo de leña, y aunque existen algunos estimados del volumen que se consume anualmente, no existen datos confiables para determinar el verdadero impacto de esta actividad. Con base a pocas investigaciones se ha llegado a la conclusión que el consumo de leña está íntimamente asociado al nivel de ingreso familiar. En la medida en que se eleva el ingreso, aumenta el consumo combinado de leña y gas propano. El número de alimentos cocinados con leña se reduce hasta consistir básicamente en la cocción de granos básicos, especialmente frijoles, por ser alimentos de cocción lenta, preparados en grandes cantidades y con una frecuencia semanal. Por otro lado, no se puede omitir que existen fuertes razones culturales que generan resistencia al abandono del uso de la leña, por lo tanto, aunque el volumen de consumo se reduzca, no puede esperarse que deje de ser utilizada como combustible aún cuando el ingreso mensual sea el suficiente como para prescindir de ello.

Los factores que determinan el volumen de leña a utilizar son la tecnología empleada para la cocción de los alimentos y el rendimiento energético de las especies utilizadas para este fin. En este último punto el encino y el pino, son las especies forestales de la Ecorregión con más demanda debido a su contenido energético (cantidad de calor que la unidad de masa libera al ser quemada) (Schneider 2006).

En los datos obtenidos por país se pudo notar que en la mayoría de casos se ha dado una disminución en el consumo de la leña, al menos en el sector residencial. Sin embargo, la disminución en el consumo anual de leña no puede considerarse como algo positivo del todo. Hace falta constatar con estudios más precisos si el actual nivel de consumo resulta sostenible en el tiempo al compararlo con la oferta potencial de leña que la cobertura vegetal de cada país posee o puede producir. En este caso, es necesario tomar medidas para ordenar el aprovisionamiento de leña, así como fomentar el uso eficiente del recurso. Tomando en cuenta las normas locales que existen en muchas comunidades para el uso y consumo de leña, el impacto de esta actividad podría ser significativamente menor al que se estima.

Estas comunidades excluidas y con índices de pobreza y pobreza extrema, se han visto orilladas al minifundismo que implica cambio de uso de suelo y avance de frontera agrícola por cultivos de subsistencia. Este minifundio de subsistencia, producto de un crecimiento demográfico acelerado, produce fragmentación del bosque y empobrecimiento genético de los ecosistemas. Aunque esto es cierto en la mayoría de los casos, es necesario hacer la excepción de los bosques comunitarios documentados en Chiapas, Guatemala y Nicaragua donde el manejo del bosque se da en zonas pobres y excluidas, pero de acuerdo a un sistema de instituciones locales en donde los recursos naturales continúan siendo de uso común.

Por otro lado, al hablar de avance de la frontera agrícola, es necesario matizar que la pobreza y los minifundios de subsistencia no son la única causa. Los cultivos extensivos de exportación como las hortalizas, plantas ornamentales y actividades agropecuarias son también importantes fuentes de presión sobre estos bosques. Esto, sin mencionar actividades ilícitas con fuertes intereses económicos que fomentan y aprovecha la ingobernabilidad en la gestión forestal que se da en algunos países.

Al ubicarse los bosques de pino-encino en zonas muy cotizadas para vivienda, el avance de la urbanización por el crecimiento demográfico en las ciudades es una de las presiones más fuertes que enfrentan estos ecosistemas. La falta de implementación de planes de ordenamiento territorial y de gestión ambiental, han permitido la urbanización de zonas importantes en términos ecológicos y de producción hídrica cediendo ante la presión económica por urbanizar estas áreas.

La migración es una consecuencia de la pobreza con fuertes impactos sobre la gestión forestal. Aunque este fenómeno aún no ha sido estudiado seriamente, existen ya algunos datos (CEA-UVG 2008) que permiten pensar que los emigrantes rurales al trabajar en las ciudades y agenciarse de mejores medios de subsistencia dejan de depender económicamente del bosque, y en muchos casos, se abandonan las prácticas de manejo forestal por ausencia de los líderes. Este fenómeno puede tener dos consecuencias: que el bosque se abandone, permitiendo su regeneración y aumento en la cobertura forestal, o que se degrade. Esto último puede ocurrir debido a que el dinero producto de la migración se utiliza para comprar insumos agrícolas, motosierras o ganado; porque al marcharse los líderes comunitarios se debilitan las instituciones locales de gestión y el bosque quede a merced de otras comunidades que no lo sienten propio; o porque al regresar los emigrantes, traen consigo nuevas ideas de subsistencia que pueden competir directamente con la existencia del bosque. La pérdida de valores culturales implica también la pérdida de identidad local con respecto al bosque.

Otro aspecto importante de analizar es la inmigración, en la cual personas ajenas al lugar y a la comunidad llegan a un área, ejerciendo mayor presión sobre el recurso, ya sea porque dependen directamente de los productos del bosque, o debido a la deforestación para urbanización.

En el tema de manejo forestal comunitario, especialmente en Chiapas y Guatemala, la migración ha tenido efectos muy negativos en los niveles de organización local, lo cual se ha traducido en conflictos internos que han llevado al parcelamiento del territorio de uso común y a la falta de interés por continuar conservando el recurso (Bray *et al.* 2007).

4.5.2. Aspectos Relacionados a la Institucionalidad para la Gestión de Bosques

Con respecto a políticas públicas y gestión institucional, de forma general se puede decir que falta en la región una visión a largo plazo por parte de los estados y sus instituciones forestales para el manejo y conservación de los bosques de pino-encino. Lo mismo es cierto para todos los actores involucrados en la gestión (municipalidades, comunidades, coadministradores) con respecto a decisiones operativas sin participación local, lo cual degrada la calidad del recurso.

De acuerdo a los expertos participantes en los talleres nacionales, las instituciones estatales tienen poca coordinación y cooperación entre sí, afectando la operatividad de las normas y planes de gestión. Se norman actividades de forma antagónica con respecto a enfoques y atribuciones, sobre el mismo recurso, por parte de dos o más instituciones. Esto en la práctica ocasiona duplicidad de funciones, vacíos y contradicciones en otras áreas. Estas duplicidades, vacíos y contradicciones se ven agravadas por la falta de presupuesto que caracteriza a estas instituciones, debido a la poca voluntad política por parte de los estados de fortalecer la gestión forestal en general, y de los bosques de pino-encino en particular. Esto se amarra a la poca presencia institucional en estas áreas, ya que el bosque de pino-encino no es prioridad para el manejo debido al poco valor de mercado del encino.

La legislación de Guatemala y Honduras, por ejemplo, fomentan únicamente el aprovechamiento económico de las especies forestales, mientras El Salvador ni siquiera lo norma. En Nicaragua la Ley de Veda afectó la salud del bosque al no poder manejar un ecosistema cuya característica intrínseca es la intervención humana. En la legislación de Chiapas se equilibran mejor el manejo y la conservación de estos ecosistemas.

Puntualmente, con las políticas y legislación, se observa que además de carecer de una visión a largo plazo para el manejo sostenible de estos bosques, las normas específicas en su mayoría, no son congruentes con las realidades locales y nacionales, creando en muchos casos conflictos entre actores al no tomar en cuenta los sistemas de gestión local. Tampoco son viables y operativas, dado el escaso presupuesto que redundo en poca o limitada capacidad técnica, además de la falta de coordinación institucional ya mencionada.

Una realidad derivada más de la debilidad institucional que de la formulación de las leyes, son los pocos mecanismos de monitoreo y control de la gestión forestal, así como la falta de sanciones efectivas que eviten el daño ambiental. La corrupción administrativa es un problema interno que afecta directamente la eficiencia de estas actividades.

Con respecto a los mecanismos de gestión institucional para el manejo forestal, se señala la falta de un canal efectivo de comunicación hacia las poblaciones locales y los pequeños empresarios de la madera. Éstos no están bien enterados de las leyes, normas, políticas o programas que pudieran apoyarlos en el manejo integral de estos ecosistemas. Es necesario mejorar estos canales de comunicación para alcanzar de mejor forma al público objetivo de las políticas forestales, quienes deben implementar las normativas. Estos canales de comunicación deben mejorarse también para alcanzar a la sociedad en general y concientizar a todos sobre la importancia del manejo y conservación de los bosques de pino-encino, de la normativa existente para su gestión y del aprovechamiento racional y sostenible del recurso.

Por último, los canales de comunicación que deben abrirse hacia todos los actores de la gestión forestal, deben permanecer abiertos y ser efectivos para transmitir eficientemente los resultados de las investigaciones biológicas, forestales, de gestión colectiva de recursos naturales, de mercado, etc., tan importantes para el manejo de los bosques pino-encino.

A este respecto, es necesario mejorar la recolección, generación y publicación de datos forestales para decisiones de manejo. Por ejemplo, los registros y estadísticas del sector forestal en El Salvador son escasos y están dispersos en varias instituciones o en varios departamentos de una institución. Esta es una limitación importante para poder contextualizar la situación de los bosques de pino-encino en el país.

El personal técnico vinculado al sector forestal en El Salvador manifestó esta problemática en el taller: *“Promover el Acceso de la Información Forestal en El Salvador”*, el cual se llevó a cabo en abril del año 2008, coordinado por el MAG, con apoyo técnico y financiero de FAO. En este taller se expuso que las instituciones presentes estaban de acuerdo en apoyar las iniciativas de acceso a la información forestal, ya que los centros de documentación forestal y aquellos generadores de información forestal, en su mayoría están incomunicados. Esto se debe al desconocimiento entre ellos, la falta de tecnologías de informática y falta de compromisos institucionales (convenios, acuerdos, etc.) que garanticen la buena coordinación y canalización de la información forestal. Con esto se pretende que se apoyen y fortalezcan las iniciativas ya existentes como las que tiene el MAG (SIFES) y el MARN. Por el momento no se cuenta con reportes o datos estadísticos sistemáticos y confiables sobre la presencia de plagas y enfermedades forestales en la Ecorregión.

i. Análisis de la Legislación y Políticas Vinculadas al Manejo y Conservación de los Bosques

A Nivel Constitucional

En todas las constituciones de Centroamérica se garantiza la protección y uso sostenible de los recursos naturales y se determina la creación de leyes específicas para su regulación (El Salvador: Art. 60 y 117; Guatemala, Art. 64; Honduras arts. 172 y 304 y Nicaragua Art. 60).

La constitución de El Salvador hace énfasis en promover las actividades económicas que garanticen un uso sostenible de los recursos naturales (Art. 113). De forma similar lo aborda Guatemala (Art. 97). La reforestación se declara de interés y urgencia nacional en Honduras (Art. 340) y en Guatemala (Art. 126). En este último caso, de igual urgencia y necesidad se declara la explotación minera, petrolera y de otros recursos naturales no renovables.

En el tema específico de gestión local, todos los países asumen la obligación del estado y de las municipalidades de velar por la protección y buen uso de los recursos naturales en su territorio (El Salvador Arts. 113 y 209; Guatemala Arts. 97 y 253; Nicaragua Art. 177) Honduras aborda esta obligación de forma general, pero no explícitamente como sus vecinos. Nicaragua va un paso adelante al reconocer la autonomía de la región Atlántica (Art. 5), así como el derecho al goce y uso de aguas y bosques en tierras comunales. Este país reconoce así mismo el derecho a la propiedad y gestión comunitaria de los recursos naturales. Honduras en el Art. 173 también se compromete a proteger los derechos de gestión de las tierras comunales de grupos indígenas especialmente tierras y bosques. En el caso de Guatemala en el Art. 67 se garantiza protección especial a las tierras de comunidades indígenas y cualquier otra forma de tenencia comunal. Establece protección para las formas tradicionales de gestión de recursos naturales. El Salvador por su parte, en el Art. 195 establece el respeto a cualquier forma de propiedad privada, sea individual o colectiva. En Honduras destaca el Art. 134 en el cual se asigna a las fuerzas armadas el papel de colaborar con personal y medios para hacer frente a desastres naturales, así como en programas de protección y conservación de los ecosistemas.

Leyes Forestales

De forma general, el manejo específico de áreas protegidas queda fuera del mandato de las leyes forestales y su institucionalidad, aunque se coordina muy estrechamente, especialmente en el caso de Guatemala. Para Honduras, la ley da a una sola institución el mandato de la gestión forestal, de áreas protegidas y vida silvestre. En todos los casos, las instituciones de manejo forestal dependen de los Ministerios de Agricultura. Esto podría considerarse como positivo, ya que estos ministerios manejan un presupuesto considerable y poder político importante, aunque es necesario hacer constar que en comparación con los ministerios a que pertenecen, la inversión en la gestión forestal es siempre modesta.

De forma general, las leyes centroamericanas promueven la reforestación y la competitividad en el mercado de la madera. El Salvador refleja un enfoque marcadamente más productivista que el resto de países, los cuales plantean también acciones de protección y conservación. Los aprovechamientos forestales en tierras privadas se incentivan de forma especial y tienen menos restricciones y requisitos que en otros tipos de propiedad.

En todos los casos, la mayor parte del cuerpo de las leyes norman acciones administrativas para regular reforestaciones y plantaciones, a través de planes de manejo. De hecho, las principales atribuciones de las instituciones rectoras en todas las leyes, son el manejo técnico forestal y el cumplimiento legal nacional e internacional. La investigación forestal, la capacitación y tecnificación del sector forestal y de los funcionarios públicos son también prioridades para las instituciones rectoras. Guatemala y Honduras hacen énfasis en el manejo industrial de la madera.

Con respecto a la gestión local, en Honduras y Nicaragua la misma ley contempla una institucionalidad participativa, que se abre a la sociedad civil a través de consejos nacionales y municipales forestales. En Guatemala, aunque no está contemplado explícitamente en ley, el proyecto BOSCOM cumple con esta función, además de las Mesas de Concertación Forestal instaladas en cada región del país. En todas las leyes, la participación comunitaria es abordada de forma específica y como una estrategia efectiva para reforestar y combatir incendios y plagas. También se fomentan iniciativas productivas comunitarias de reforestación con fines comerciales.

Todos los países abordan explícitamente el tema de incendios forestales, designando a la institución forestal como la encargada de afrontar estas emergencias y coordinando a diferentes actores. Las municipalidades son vistas como actores claves en el apoyo contra incendios forestales. Lo mismo sucede con plagas y enfermedades.

Todos los países establecen sanciones penales y administrativas por delitos forestales, pero únicamente El Salvador y Guatemala presentan los decomisos como sanciones al aprovechamiento ilícito. Guatemala y Nicaragua explícitamente prohíben la extracción comercial de maderas en peligro de extinción. Todos prohíben la tala de árboles en zonas de recarga hídrica, alrededor de manantiales y cuerpos de agua y legislan detalladamente las acciones a tomar con respecto a incentivos forestales, promoción de la reforestación, y establecimiento de sistemas de financiamiento institucional para lograr la sostenibilidad de las instituciones y sus proyectos.

Es interesante abordar el caso de Nicaragua, en el cual se ha decretado una ley de veda para el corte, aprovechamiento y comercialización de maderas comerciales (caoba, cedro, pochote, pino, mangle y ceibo) en todo el territorio nacional por un período de 10 años prorrogables. Se trata de una ley sumamente restrictiva y difícil de monitorear si no se cuenta con la estructura institucional adecuada y eficiente. En diciembre del 2009 la veda fue suspendida por un período de 3 meses.

Políticas Forestales

Las políticas de todos los países hacen mención en su conceptualización inicial del poco apoyo que ha tenido el sector forestal a pesar de la gran potencialidad de aportar de forma significativa al desarrollo económico de estas sociedades. Se desarrolla el aspecto económico y de financiamiento para promover nuevos productos, mercados y aumentar el valor agregado de la producción maderera nacional. La política guatemalteca señala como un camino deseable para alcanzar los objetivos de desarrollo del sector forestal, el otorgar concesiones forestales especialmente a grupos comunitarios. La política en Nicaragua considera el buen manejo de bosques como una estrategia efectiva en la mitigación de desastres naturales. La política en México hace énfasis en diferenciación e igualdad de apoyo por parte del Estado de todas las regiones del país. Las políticas de México y Honduras hacen especial énfasis en promover los servicios ambientales de los bosques. Los objetivos de todas las políticas giran en tornos a los siguientes ejes:

- Promover la competitividad del sector forestal a través de la tecnificación
- Fortalecer la institucionalidad gestora del sector forestal
- Conservar y proteger los bosques y los ecosistemas.

Las líneas de política de cada país enfatizan en las principales necesidades del contexto local. En Guatemala, una de las principales líneas de política se armoniza con la conservación de áreas protegidas y el fortalecimiento del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, como apoyo a la coordinación institucional en ambas materias. Se menciona especialmente la promoción de sistemas agrosilvopastoriles y silvicultura de

plantaciones en tierras de vocación forestal. La política de Honduras hace énfasis en la participación municipal en la toma de decisiones de los recursos en su territorio.

De acuerdo a la política forestal de México, Chiapas ocupa el segundo lugar en recursos forestales aprovechables, por lo que es importante dirigir una línea de política específica para este Estado, ya que es a su vez el segundo estado con mayores índices de pobreza. Esta política resalta la importancia de la certificación del manejo forestal para elevar la competitividad internacional del sector y presenta cuatro líneas claras: la productividad, la conservación, el desarrollo social y el fortalecimiento institucional. En el ámbito del desarrollo social destaca el fortalecimiento de las instituciones comunitarias a través del capital social y el capital humano en el manejo forestal.

La política de Nicaragua, aunque no muy desarrollada, aborda todos los puntos esenciales para ser efectiva en su operación: investigación forestal, protección de ecosistemas, fomento del sector, acceso al recurso, regulación y control. Menciona la promoción del Laboratorio de Tecnología de la Madera como una forma puntual de elevar el nivel técnico del sector forestal nacional y agregarle valor a los productos forestales.

El Salvador tiene un documento de lineamientos de política del 2001 y su objetivo general es elevar la competitividad del sector forestal sin alterar la sostenibilidad de los ecosistemas forestales del país. Pretende también promover cambios en la sociedad para impulsar la cultura forestal a través de legislación y normativas. Tiene como líneas de política: reforestación, legislación forestal, mercado de madera y fortalecimiento institucional.

4.5.3. Aspectos Relacionados al Manejo Forestal y Alternativas de Mercado

El manejo forestal de estos bosques se encuentra dirigido principalmente a la producción de bienes maderables provenientes de coníferas. La razón principal de este enfoque se basa en que existe un mercado amplio y competitivo establecido desde hace muchos años para la madera del pino, por lo tanto la alta demanda de estos productos (principalmente de madera aserrada con poca transformación para construcción, tarimas para embalajes, postes y en menor cantidad productos con mayor valor agregado como muebles) representa una oportunidad económica mucho más atractiva que trabajar con otras especies que no tienen un nicho de mercado o si lo tienen es temporal. Agregado a esto, las especies nativas que no son coníferas tienen bajos rendimientos en la industria. Esto porque no se conoce su correcto manejo silvicultural en plantaciones o en bosque natural, lo que ocasiona bajos rendimientos y pocos incentivos para explorar nuevas tecnologías. Por ello, la formación de los profesionales forestales y la visión institucional del sector forestal en los países de la Ecorregión, está sesgada a la producción económica y manejo de especies de coníferas. Inclusive la información disponible en las universidades con carreras forestales es principalmente sobre silvicultura basada en el manejo de bosques de coníferas y en algunos casos, de especies del bosque húmedo tropical de alto valor comercial. Por esto mismo, los incentivos que han otorgado los estados hasta la fecha han sido aprovechados en mayor medida en el establecimiento de plantaciones de una o dos especies de pino. Son pocos los casos en donde los incentivos han sido utilizados para el manejo del bosque natural pino-encino. Hacen falta también datos estadísticos sobre dasometría de los bosques (promedios de diámetros, área basal, volúmenes y densidad de bosques naturales mixtos).

El encino ha quedado relegado como una especie de poco interés, tanto para manejo como para conservación, al no existir un valor económico que fomente el estudio o la investigación de tecnologías apropiadas para su aprovechamiento y transformación. Esto se convierte en un círculo vicioso en el cual el encino no tiene valor económico por lo que no se fomenta su manejo, y mientras no se logra manejar y conservar, no tiene valor económico. En este momento, no sólo el mercado de encino es casi inexistente, sino que el mercado de pino es muy grande y competitivo. Competir con este mercado partiendo de cero con respecto al encino es un reto muy grande que habrá que atender a corto plazo. Hay que tomar en cuenta otro aspecto importante en el tema de mercado, y es que actualmente las fuerzas macroeconómicas están determinando precios más bajos para los productos forestales que para los productos de otros sectores por lo que resulta difícil emprender una ordenación de los bosques con una perspectiva a largo plazo. Esta es otra fuente de presión que se traduce en las constantes y elevadas tasas de conversión de los bosques para otros usos de la tierra (FAO 2007b).

Con respecto a la investigación de mercado, es importante realizar investigaciones para determinar oportunidades para productos forestales no maderables. El consumo de leña y carbón es un tema urgente de investigación para visibilizar el valor económico del encino y determinar el impacto ambiental y forestal real de la extracción de leña.

Al no contar con valor económico, el valor ecológico de los encinos ha quedado también invisibilizado. Existe una fuerte tendencia a la sustitución de los ecosistemas naturales de bosque pino-encino por plantaciones de una o dos especies de pino. Pareciera que para el sector forestal de cada país, este hecho no es tan relevante. Sin embargo, es importante mencionar que se están creando condiciones adversas para estos bosques: altas densidades de una sola especie, eliminación total del sotobosque y falta de manejo forestal en los bosques muy maduros. Esto está construyendo ecosistemas altamente vulnerables, principalmente a plagas y enfermedades, debido a la drástica reducción de la biodiversidad. No hay que olvidar que el gorgojo descortezador del pino es una plaga cíclica a la que se le acreditan las pérdidas mayores de bosque de pino en Centroamérica en los últimos 40 años (Vité *et al.* 1975, Billings & Schmidtke 2002 en FAO 2007a). Prueba de esto son los casos críticos que se dieron en Honduras en el 2001 y 2002 (ICF 2008), Nicaragua en Nueva Segovia en el período 2000-2003 (HCG-MARENA-INAFOR 2004) y en Poptún, Guatemala en 1998.

Tradicionalmente, las áreas protegidas se han visto como la única medida efectiva para lograr la conservación de zonas de alta diversidad biológica. A pesar que los bosques pino-encino son ecosistemas muy diversos, casi no han sido tomados en cuenta para protegerlos bajo estos sistemas, aunque esto no significa que se encuentran en un vacío de gestión. La mayoría de los bosques de pino-encino en la Ecorregión, se encuentran en sistemas de gestión comunitaria o municipal, conservando su cobertura forestal en el tiempo a pesar de las grandes presiones a los que constantemente están expuestos.

La experiencia internacional indica que los decretos de áreas de conservación, no bastan en sí mismos para gestionarlas adecuadamente y que incluso donde ésta administración sí funciona bien, se requiere de formas de conservación complementarias para las zonas aledañas. Por otro lado, resultados de estudios recientes sugieren que bajo condiciones adecuadas, las comunidades pueden mantener la cobertura forestal y conservar la biodiversidad de los bosques que manejan, igual o aún mejor que en las áreas protegidas. Se ha demostrado que la tasa de deforestación en varios bosques manejados por comunidades, en especial por comunidades indígenas, son más bajas que las tasas de los respectivos municipios, como son los casos del centro del estado de Quintana Roo (México), Pacalaj en Salamá, Baja Verapaz; Cunlaj en Tacaná, San Marcos y El Gigante en Chiquimula (Guatemala) (Bray *et al.* 2007, CEA-UVG 2007).

Incluso existen casos en donde las tasas de deforestación son similares o más bajas que en áreas protegidas, además de presentar el bosque mayor recuperación. Un ejemplo de esto es lo que reporta el libro *Bosques Comunitarios de México* editado por el Instituto Nacional de Ecología en donde se comparan bosques comunitarios con una muestra de 74 áreas naturales protegidas y se demuestra lo que anteriormente se mencionó (Bray *et al.* 2007).

En el caso especial de Guatemala y Chiapas el manejo forestal comunitario puede ser una opción viable para la conservación de los bosques de pino-encino ya que la Ecorregión en ambos países se ubica justo en los municipios con mayor presencia de bosques bajo este tipo de manejo. Con la evidencia que se tiene hasta la fecha se puede sostener que las comunidades y ejidos que han logrado manejar sus bosques de forma sostenible son aquellos que han recibido los apoyos adecuados en tanto a políticas públicas forestales y el seguimiento de programas estatales. Aún en contextos históricamente adversos, a través del apoyo y acompañamiento a las comunidades, el manejo forestal comunitario ha tenido un impacto muy positivo en la organización e institucionalidad local, en las medidas de conservación del bosque y, consecuentemente en la disminución de las presiones sobre el mismo (Bray *et al.* 2007).

La premio Nobel de Economía 2009, Elinor Ostrom (1997) detalla ocho condiciones básicas para lograr una gestión exitosa de recursos comunes, en este caso, de bosques comunitarios:

- a) **Claridad en los límites del recurso**, así cada comunidad se asume como responsable del cuidado y manejo de una porción o del total del recurso. Este principio va muy de la mano al reconocimiento de la propiedad privada comunitaria, o del respeto a los sistemas tradicionales de tenencia de la tierra.

- b) **Distribución de beneficios:** aquellas comunidades que realizan las tareas de cuidado y mantenimiento del bosque deben beneficiarse directamente de estas tareas. Si se le exige a una comunidad que respete normas de conservación estricta de un recurso, será más fácil cumplir estas normas si ellos perciben un beneficio directo por hacerlo. Es más fácil para la gestión de un recurso común como lo es un bosque pino-encino, contar con aliados para su conservación, que con enemigos que presionan el recurso impelidos por la pobreza. En este punto se debe mencionar que entre los mayores beneficios que se obtienen de los bosques por parte de las comunidades locales, son insumos de subsistencia, por lo que en estos casos el beneficio es la sobrevivencia, y mientras más insustituible sea un recurso para la sobrevivencia, más fácil será normar su uso de forma racional y sostenible.
- c) **Creación de normas de mantenimiento, aprovechamiento y control de forma participativa.** Todos los involucrados en el manejo del recurso deben tener la posibilidad de participar en la formulación de estas reglas y de cambiarlas si se hace necesario. En la mayoría de los casos las normas para la gestión de áreas protegidas distan mucho de ser democráticas, adaptadas a la realidad de la comunidad, flexibles y participativas.
- d) **Sistema de monitoreo** que involucre a todos los usuarios del recurso. Todos deben conocer las normas, las sanciones por infringirlas y estar seguros que de hacerlo, todos se enterarán.
- e) **Sistema de sanciones efectivas, graduadas, legítimas** desde lo local a lo nacional. Esto implica instituciones gubernamentales fuertes y con presencia en el campo.
- f) **Sistema de solución de controversias eficiente, legítimo, de bajo costo.** Sin duda algunos conflictos surgirán siempre, pero tanto los usuarios como los actores externos deben tener la confianza en que una institución legítima para todos hará justicia. Los tribunales nacionales no son esta institución en la mayoría de los casos.
- g) **Reconocimiento a los derechos de organización.** En la medida en que los agentes externos (gobierno y ONG's de conservación) respeten y fomenten el derecho de las comunidades a organizarse y tomar decisiones sobre los procesos de conservación de sus bosques comunitarios, las normas emanadas por este derecho serán más legítimas, menos conflictivas y por ende, más eficientes.
- h) **Instituciones anidadas,** normas locales contenidas y respetadas por las municipales, las que a su vez son contenidas y respetadas por las nacionales. Esto pasa por el reconocimiento de otros sistemas de organización, de otros conceptos de gestión de bosques, de otros sistemas jurídicos, de otros objetivos de la conservación. El creciente movimiento indígena latinoamericano exige en este punto el respeto a ciertas normas que deben estar fuera de las normas del estado. Reconocidas por éstas, pero nunca normadas o reguladas en nombre de esos estados por los cuales ellos no se sienten representados. La práctica de la espiritualidad es un buen ejemplo, pero también se plantea ubicar dentro de esta esfera fuera del control estatal, la gestión de los territorios ancestrales indígenas y por ende, el manejo comunitario de recursos naturales.

Estos nuevos conceptos plantean retos importantes para los actores tradicionales de la conservación, especialmente en países de gran diversidad cultural como lo es Centroamérica. Surge de pronto un interlocutor que había permanecido silenciado, y que con sus nuevas demandas, exige nada menos que otra forma de repensar la sociedad y los estados occidentales. La gestión de los recursos naturales tiene por lo tanto, un nuevo camino frente a sí que sólo se podrá recorrer con humildad para la escucha de nuevas propuestas, y diálogo en la negociación de nuevas opciones.

Es evidente que los mecanismos de conservación a ultranza, en los cuales se prohíbe todo tipo de aprovechamiento y manejo no son los más adecuados para los bosques de pino-encino. Evidencia de esto son los resultados que ha tenido la imposición de la veda forestal en Nicaragua. El impacto en la industria forestal de Nicaragua, especialmente en Nueva Segovia, ha sido fulminante, lo que se detalla en el capítulo de este país. Baste acá con indicar que en el año en que se aplicó la veda (2006) se vio una disminución del 224% con respecto al año anterior en la producción forestal, mientras que para el período siguiente (2006-2007) se dio una disminución en la producción del 100% (AMUNSE-INAFOR 2008).

La problemática social que se ha despertado a causa de las vedas, principalmente en los pequeños productores, es algo que se deberá resolver en el corto plazo para no poner en riesgo la integridad del recurso. Estas medidas aumentan las presiones por la tala ilegal ya que no se cuenta con una institución forestal fortalecida que monitoree y sancione eficientemente, además de carecer de estrategias de desarrollo rural integral (Sevilla 2008). Esta misma experiencia se vivió en México a principios de los años 50, cuando se

establecieron vedas forestales en más del 50% de las áreas en 1958. Como conclusión, las vedas no lograron proteger los bosques, lo cual afectó a los campesinos, a los productores y consumidores de madera en pequeña escala, fomentando con mayor fuerza la explotación ilegal de madera (FAO 2004b).

Por su parte, en lo local, las comunidades también están enfrentando grandes retos a consecuencia de los problemas estructurales socioeconómicos mundiales: la corrupción, la migración y los conflictos internos por causas políticas y/o religiosas son problemas que han debilitado la organización local y por ende, las posibilidades de la conservación de los recursos (Bray *et al.* 2007, Elías 2008)

Otro tema importante en el manejo de los bosques de pino-encino es el alto potencial de la Ecorregión para establecer programas de pago por servicios ambientales. Aunque son pocos los proyectos que están puestos ya en marcha, existen importantes iniciativas, especialmente en el tema hídrico, el cual es de vital importancia para asegurar este recurso a nivel local. En el tema de turismo y ecoturismo existen también casos exitosos que demuestran que esta es una alternativa económica viable para la conservación de los recursos. Sin embargo, es necesario tener un control adecuado para que estos proyectos no se conviertan en actividades insostenibles por satisfacer la demanda existente. El reconocimiento de la captura y almacenamiento de carbono es tal vez el servicio ambiental en el que menos se ha avanzado. Actualmente solo Chiapas y Guatemala tienen proyectos en donde ya ha sido efectiva la compensación por carbono acumulado.

Es importante resaltar en el tema de pago por servicios ambientales que este tipo de proyectos han promovido sinergias positivas entre estos mecanismos de pago y los programas gubernamentales, lo cual contribuye a la conservación del ecosistema de forma integral (Bray *et al.* 2007).

4.5.4. Aspectos Relacionados a la Investigación Biológica, Forestal y Socioeconómica

La investigación de los ecosistemas de bosques pino-pino y sus funciones ecológicas, sociales y económicas como un proceso integral es uno de los vacíos más importantes encontrados en todos los países.

No existen estudios sobre la ecología de las especies de encino en cada país, como tampoco sobre la ecología de bosques mixtos templados, degradación de ecosistemas y cómo estos fenómenos afectan la generación de servicios ambientales del bosque. A este respecto, hacen falta metodologías de cuantificación de carbono en bosques de pino-encino, tanto en campo y en laboratorio. La forma de abordar estudios sobre pagos por servicios ambientales se debe mejorar.

Hace falta investigación socioeconómica sobre estos bosques que colabore en prevenir y mitigar conflictos de manejo, así como aportar datos importantes sobre los que no hay valores numéricos claros, tal como la utilización de leña para autoconsumo y venta, así como el aprovechamiento de productos forestales no maderables y su impacto en los ecosistemas. Con respecto a uso y comercialización de leña, únicamente El Salvador tiene un estudio reciente sobre con caracterización socioeconómica. Honduras tiene registros de consumo de leña por volumen mientras que Guatemala tiene algunas estimaciones. Investigaciones más profundas y estandarizadas sobre esta actividad permitirían planificar una estrategia más efectiva de manejo.

4.6. Estrategias para Mejorar la Gestión de los Bosques de Pino-Encino en Centroamérica

Por lo complejo de las situaciones expuestas anteriormente, las estrategias que se implementen para mejorar la gestión de los bosques, deben involucrar a actores estatales, sector productivo, organizaciones ambientales, organizaciones civiles y organizaciones locales. En todo caso, las estrategias deben ser complejas, no por su implementación o burocracia, sino porque deben incluir variedad de enfoques y de alternativas. Las opciones deben incluir enfoques económicos, de manejo forestal, de conservación, desde las ciencias sociales, la biología y el manejo forestal e hídrico.

A continuación se desarrolla una serie de estrategias propuestas por los actores consultados, vinculados a la gestión forestal en cada uno de los países y que surgen de las necesidades puntuales observadas. Estas estrategias validan y complementan las propuestas en el Plan de Conservación por la Alianza de Conservación de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica (Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica 2008).

Para facilitar el abordaje de los temas, se utilizará el mismo esquema de temáticas utilizado anteriormente para abordar las causas.

4.6.1. Estrategias Relacionadas a la Situación Socioeconómica

Los problemas socioeconómicos que afectan a la Ecorregión pino-encino (pobreza, ingobernabilidad, debilidad institucional, etc.) son producto de las estructuras de los estados, por lo que su solución queda fuera de la esfera de gestión forestal. Sin embargo, la **participación ciudadana organizada**, como la que ocurre en la Alianza Regional Pino-Encino las alianzas nacionales y las Mesas de Concertación Forestal en Guatemala, podría liderar un proceso de diálogo y coordinación entre los actores de la gestión forestal (municipalidades, comunidades, instituciones gubernamentales) y otros actores económicos y políticos con incidencia directa en procesos de desarrollo nacional (ministerios de agricultura, minas, energía, comunicaciones, educación, salud, sector productivo).

Los problemas socioeconómicos que afectan a estos bosques son complejos, por lo tanto, las estrategias para mejorar la calidad de vida de las poblaciones que los impactan necesitan que todos los actores, tanto ambientales como económicos y de desarrollo (a nivel nacional y regional) se involucren en una alianza de gestión, dada la magnitud, extensión y complejidad de estos bosques para los países de la región.

Cualquier estrategia que persiga la reducción del impacto sobre los bosques de pino-encino (consumo de leña, avance de la frontera agrícola, crecimiento demográfico, prácticas culturales) deben basarse en **estudios serios y transdisciplinarios**, con información actualizada sobre las realidades locales, la aceptación cultural y social de las prácticas promovidas y la viabilidad económica de las mismas. De lo contrario, la implementación de estrategias restrictivas enfrentará oposición social, creando conflictos en el manejo y por ende más degradación del recurso.

Puntualmente se puede abordar el tema de la leña. No existen estudios que ofrezcan datos reales sobre cuánta leña se consume de los bosques pino-encino, cuáles son las especies preferidas, cuánta leña se destina para venta comercial, dónde se compra y vende, ni cuál es el impacto ecológico real de esta extracción en los bosques. Los estimados que existen en algunos países sobre este fenómeno hacen notoria la falta de aplicación de las legislaciones forestales. Algunas leyes nacionales permiten el aprovechamiento familiar para consumo estandarizando el volumen máximo que todas las familias deben consumir, sin importar el número de miembros o complejidad familiar o hábitos alimenticios. En otros casos, cualquier extracción de leña se encuentra vedada.

El consumo de leña es una actividad cultural de subsistencia, principalmente de autoconsumo, aunque también se extrae en cantidades considerables para su comercialización. Al criminalizar esta actividad arraigada en la realidad sociocultural local, sólo se logra orillarla al clandestinaje y no eliminarla, lo que da por único resultado perder el control por parte de las autoridades públicas de los procesos y volúmenes reales de extracción, afectando la salud ecosistémica como consecuencia última.

Este fenómeno sucede, de acuerdo a la Dra. Elinor Ostrom (1997) porque las normas estatales no son congruentes con las normas de apropiación y mantenimiento locales. Cuando los estados pretenden restringir actividades de subsistencia a nivel local, deben tener capacidad de sanción y monitoreo efectivo para que estas normas se cumplan. Lamentablemente, en la mayoría de los países de la Ecorregión, las instituciones forestales tienen presupuestos limitados que no permiten esta supervisión. La mejor forma de asegurar el cumplimiento de la ley entonces, es que ésta se dicte dentro de la lógica de la realidad local. Es un hecho que esta lógica en lo local ha aprovechado los bosques de pino-encino para leña de forma tradicional. Es posible

que la criminalización de esta actividad haya desatado “la tragedia de los comunes” para este recurso. Al verse los usuarios vulnerados en sus derechos de apropiación y mantenimiento del bosque, sin beneficios directos por sus esfuerzos de conservación, encontrarán siempre mecanismos para burlar la ley.

Merece la pena pensar en las consecuencias de considerar al autoconsumo y a la venta de leña como actividades legítimas pero también legales, reguladas por un marco flexible que distribuya más equitativamente los beneficios económicos del manejo de bosques mixtos. La venta de leña es por el momento uno de los productos forestales del encino más viables, y ya que las estrategias de conservación usadas hasta el momento no han tenido los impactos deseados sobre el recurso, pudiera ser el momento de plantear nuevas alternativas. Obviamente cualquier estrategia basada en aumentar el valor comercial del encino regularizando la venta de leña, debe estar basada en investigación de campo, así como en fortalecimiento y capacitación constante de las instituciones forestales, quienes tienen como siempre, un papel preponderante en la asistencia técnica, monitoreo y sanción de quienes infrinjan las normas establecidas a través de acuerdos participativos.

Por último, otra estrategia que permitiría la **diversificación de alternativas económicas en las zonas pobres** ubicadas dentro de la Ecorregión, podría ser el **aprovechamiento económico de los productos no maderables de los bosques**. Estas son actividades que ya se realizan de forma tradicional por la mayoría de las comunidades rurales de la Ecorregión, y es importante conocer el impacto ecológico y económico real que estas actividades tienen en los bosques (recolecta de broza, brotes forestales, frutos silvestres, hongos, orquídeas, bromelias, plantas ornamentales, plantas medicinales, etc.). Con base en esta información es posible diseñar **estrategias puntuales y congruentes con las realidades locales** para reproducir estos recursos, o establecer épocas legales de aprovechamiento con compromisos de restauración. Para lograrlo se vuelve indispensable la **asistencia técnica de acuerdo a los planes formulados, así como la simplificación de trámites legales y burocráticos** que hacen casi imposible para las comunidades rurales aprovecharlo dentro de la legalidad. Los productos forestales no maderables, en la mayoría de los casos, son productos de aprovechamiento exclusivo de las mujeres, por lo que una estrategia en este sentido sería importante para el empoderamiento de este grupo tradicionalmente excluido del aprovechamiento forestal.

La implementación del aviturismo, turismo comunitario y en general, cualquier forma de **turismo sostenible** es una alternativa viable, siempre que se haga bajo parámetros científicos para no afectar el recurso, y tomando en cuenta a las comunidades locales en la planificación e implementación del proyecto, pero sobre todo, en la distribución directa de beneficios económicos y sociales. En este rubro es también importante generar **investigación científica** que ayude a sistematizar experiencias positivas, a generar herramientas de gestión participativas y buenas prácticas.

4.6.2. Estrategias Relacionadas a la Institucionalidad para la Gestión de Bosques

El **fortalecimiento de las instituciones gubernamentales** es importante para mejorar la gestión de los bosques de pino-encino. En este renglón se debe hacer énfasis en **revisar y elaborar normas de manejo forestal congruentes con las diferentes realidades sociales y económicas de las poblaciones y usuarios afectados por estas normas**. La **coordinación** entre las instituciones ambientales estatales es también importante para mejorar la gestión, la implementación, el monitoreo y las sanciones. El **fortalecimiento financiero** de estas instituciones es una prioridad que deben apoyar todos los actores interesados en el manejo de estos bosques. El papel de la Alianza Regional Pino-Encino es decisivo en este aspecto.

Los canales de comunicación entre las instituciones estatales y entre éstas y el público en general deben ser expeditos y transparentes. Se deben dar a conocer las normas, así como las sanciones, incentivos y políticas hacia el manejo de los bosques. La sensibilización de la importancia ecológica y económica del encino es vital abordarla también por esta vía.

La **gestión local de los recursos naturales** es un elemento importante para el buen funcionamiento del manejo de estos bosques. La gestión colectiva de comunidades locales debe ser fortalecida y respetada por las

instituciones gubernamentales y no gubernamentales. El principio de consulta previa, libre e informada debe ser un requisito ineludible antes de la implementación de estrategias de conservación y manejo.

La **gestión ambiental municipal** también es prioritaria. Se hace urgente la formulación o implementación de planes de ordenamiento territorial que consideren el valor ecológico y sociocultural de los bosques mixtos. El papel que tienen las municipalidades de velar por la protección y manejo de los recursos naturales en sus territorios debe ser fomentado y promovido, ya que se convierte en una de las pocas oportunidades de protección efectiva que estos bosques tienen.

Con respecto a la estrategia de promover y fortalecer la implementación de mecanismos formales de conservación en áreas definidas como prioritarias, es importante puntualizar que el enfoque de conservación estricta con el que asocian actualmente estas iniciativas, las hacen de difícil implementación por la poca aceptación social que despiertan por parte de las comunidades locales, dada la ubicación de los bosques de pino-encino en áreas densamente pobladas y priorizadas para el crecimiento productivo. En todo caso, estas iniciativas deben darse en el marco de la consulta social y el consentimiento previo, libre e informado; y preferentemente promover las categorías de manejo voluntarias, como parques municipales y reservas privadas.

Dadas las condiciones sociales, económicas, históricas, culturales y políticas que caracterizan a las áreas en que se ubican los bosques de pino-encino, es necesario replantear los mecanismos y los enfoques de las acciones de conservación y manejo. Éstas deben respetar las condiciones locales ya mencionadas, además de involucrar a todos los actores afectados para llegar a consensos en los planes de gestión.

Es necesario reflexionar que estos enfoques de conservación estricta y de implementación vertical que toman en cuenta principalmente los criterios biológicos para la creación de áreas protegidas se encuentran consagrados y protegidos por las legislaciones nacionales actuales. Por lo tanto, una estrategia que respete e implemente las normas locales de gestión, que favorezca la participación social plena y efectiva, que tome en cuenta criterios de zonificación basado en la cultura y necesidades económicas de la población, necesita encontrar un marco legal que la sustente. Esto puede darse por una vía alterna en lo legal que implicaría la modificación profunda o creación de nueva legislación que se aleje de las estructuras rígidas que han permeado la gestión actual de las áreas protegidas. Es necesario pensar en nuevos paradigmas de conservación, en formas creativas de gestión y manejo de recursos naturales que aprovechen las lecciones aprendidas de gestiones locales.

4.6.3. Estrategias Relacionadas al Manejo Forestal y Alternativas de Mercado

A lo interno de las instituciones forestales es importante coordinar un programa de sensibilización ecológica que haga visible el **valor ecológico de los encinos** en los bosques mixtos templados. La formación de los profesionales forestales debe permearse también a criterios de valoración biológica y ecológica de las especies, no sólo económico. Esta estrategia de sensibilización y formación debe extenderse también a los productores y comunidades.

De la mano de la sensibilización sobre el valor ecológico de los encinos es necesario promover la **investigación de mercados alternativos para productos del encino**, a la vez que investigar tecnologías de la madera apropiadas para las especies de encino que se encuentran en la región, así como métodos silviculturales adecuados para un manejo más eficiente de bosques mixtos templados.

Los incentivos ofrecidos por instituciones estatales también debieran tomar en cuenta el valor ecológico del encino e incentivar de forma efectiva el manejo integral de los bosques mixtos naturales, reconociendo el esfuerzo a los propietarios privados y comunitarios que protegen los bosques naturales y su biodiversidad. El valor derivado del manejo de un bosque natural debiera ser mayor que para establecer una plantación si se busca por parte de los estados conservar la biodiversidad en bosques naturales y los corredores biológicos. Esto implicaría fortalecer la capacidad técnica de las instituciones forestales estatales que orientan a los

productores, ya que requiere de mayor experiencia y conocimiento manejar un bosque natural mixto templado que una plantación monoespecífica.

El manejo forestal sostenible de bosques mixtos templados abre la posibilidad de establecer sistemas de pago por servicios ambientales que reconozcan y estimulen las buenas prácticas locales, garantizando estos servicios a largo plazo (agua, carbono, fertilidad de suelos, paisaje, protección ante erosión). Los proyectos de pago por servicios ambientales deben tomar en cuenta las necesidades de los oferentes como de los demandantes y ser congruente con las realidades locales para que sean efectivos.

Una de las actividades económicas alternativas derivadas del servicio ambiental de biodiversidad y paisaje de los bosques mixtos es el **turismo natural, turismo cultural y el aviturismo**. Es importante regular esta actividad para disminuir su impacto en los bosques naturales, así como permitir la participación de las comunidades locales, tanto en la planificación y ejecución del proyecto, como en la distribución de los beneficios económicos y sociales derivados de este fenómeno. Sin embargo, las posibilidades de aprovechar el turismo natural en estos bosques, disminuye notoriamente al cambiar los bosques mixtos naturales por plantaciones de pino, ya que se simplifica el ecosistema y se pierda la biodiversidad, atractivo importante del ecoturismo.

Otro servicio ambiental poco valorado es la biodiversidad con posibilidades de **bioprospección** la cual se ve degradada con prácticas silviculturales que simplifican los ecosistemas, tales como las plantaciones monoespecíficas o malas prácticas en el manejo de fuego. Al enriquecer las especies de estas plantaciones, también se podría disminuir la vulnerabilidad de éstas al ataque de plagas especialmente el gorgojo del pino.

4.6.4. Estrategias Relacionadas al Fomento de Investigación

La investigación es una actividad prioritaria para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión de estos bosques como Ecorregión. Por ello es importante promover la investigación de diferentes áreas que se detallan a continuación:

i. Investigación Biológica

En este rubro es en cual se cuenta ya con mayor cantidad de datos e información. Sin embargo, es importante clarificar los límites con los que se definen las áreas que incluyen la Ecorregión en cada país. Se encontraron divergencias en cuanto a la superficie reportada en los mapas que se manejan por diferentes instituciones dentro de la Alianza. La principal diferencia radica en tomar como criterio la presencia de *Dendroica chrysoparia* o por el contrario utilizar como criterio la presencia de la asociación vegetal pino-encino. Lograr consenso alrededor de estos límites es crucial para orientar y monitorear las acciones para mejorar el manejo forestal y los impactos positivos que éste pueda tener en la Ecorregión. Es importante verificar sitios bajo criterios estandarizados en El Salvador, en el estado de Oaxaca colindante con Chiapas y en Guatemala.

Entre los estudios que aún faltan a nivel regional se pueden mencionar:

- Ecología de los bosques pino-encino
- Inventarios de especies de encinos y robles
- Verificación en campo de los reportes de especies para bosques de pino-encino
- Aplicación de las técnicas del manejo integrado de fuego y sus efectos ecológicos en estos bosques
- Información hidrológica de los países de la Ecorregión, de una forma científica, rigurosa y confiable para poder respaldar la implementación y evaluación de mecanismos de compensación, la negociación entre los distintos actores y la gestión de recursos hídricos en general
- Tasas de deforestación actualizadas a nivel departamental y de país, con metodologías y períodos de estudios similares para hacerlos comparables.
- Metodologías para medición de carbono en bosques de pino-encino, tanto en campo como en laboratorio.

ii. Investigación Forestal

Definir y aplicar un método de manejo forestal adecuado para un determinado tipo de bosque dependerá del conocimiento generado sobre el ecosistema y su ecología. Hasta el momento en la región, Chiapas es el estado que cuenta con mayor cantidad de estudios a este respecto. Por eso es importante promover estas investigaciones, idealmente con parámetros estandarizados y en períodos similares para que pudiesen ser comparables y pensar así en estrategias regionales que promuevan un método de manejo regionalizado que no esté enfocado solamente en el manejo de coníferas.

La Alianza podría influir para promover la coordinación entre países de parámetros y estándares homologados para la generación de datos geográficos y estadísticos, ya que actualmente es difícil construir estrategias de manejo regional con datos generados a diferentes escalas, enfoques y períodos.

La investigación aplicada debe tender a promover el uso sostenible del bosque pino encino, identificando mejores prácticas de manejo, certificación y capacitación técnica con énfasis en manejo de encinares y productos maderables y no maderables de bosques mixtos templados. En este apartado la investigación de mercados para el encino, productos experimentales y tecnología de la madera de encino es un paso prioritario.

El cambio climático es una variable que no debe dejarse de lado en la investigación de bosques de pino-encino. Hasta el momento únicamente Chiapas cuenta con algunos estudios a este respecto, mismos que es importante ampliar a toda la región para comprender cómo el cambio climático afectará estos bosques, creando modelos basados no sólo en información ecológica, sino también social y económica.

iii. Investigación Socioeconómica

Es importante llevar a cabo un **estudio serio y profundo con enfoque antropológico y económico sobre el uso y consumo real de leña de bosques mixtos**. Es vital conocer con datos reales cuánta leña se utiliza en cada país, cuáles son los bosques más afectados, cuáles las especies más utilizadas, las técnicas de extracción utilizadas, las normas de gestión locales para su aprovechamiento, la caracterización de las poblaciones, con el fin de definir los porcentajes reales de autoconsumo y venta comercial de este producto. Esta información es prioritaria para planificar estrategias de manejo forestal, especialmente del encino.

Se hacen necesarios **estudios sobre la valoración de servicios ambientales** que generan los bosques mixtos templados y formas viables de implementación de pagos y compensaciones.

Faltan también datos sobre los **impactos de la migración** (inmigración y emigración) en las instituciones locales de manejo y protección de los bosques y su impacto en la salud ecológica y cobertura forestal del recurso. Este estudio es prioritario especialmente para Guatemala, México y El Salvador. Con base en los resultados obtenidos se pueden planificar estrategias para el fortalecimiento de las redes sociales con impacto en el manejo forestal local, o para la inclusión de inmigrantes en el manejo forestal a través de la sensibilización ambiental.

5. CHIAPAS

5.1. Contexto Ecológico

5.1.1. Descripción Física

El territorio mexicano presenta una variación altitudinal, topográfica y edáfica amplia y por ende, gran variedad de ecosistemas. Chiapas es el segundo estado con mayor riqueza de especies de flora y fauna del país, únicamente después de Oaxaca (Vázquez *et al.* 2002). Presenta una gran diversidad florística, con alrededor de 8,000 especies de plantas vasculares (36.7% de la flora que se conoce para el país). En cuanto a fauna de vertebrados, presenta cerca del 35% de los reportados para Centroamérica (Flores-Villela y Gerez 1994, en Vázquez *et al.* 2002).

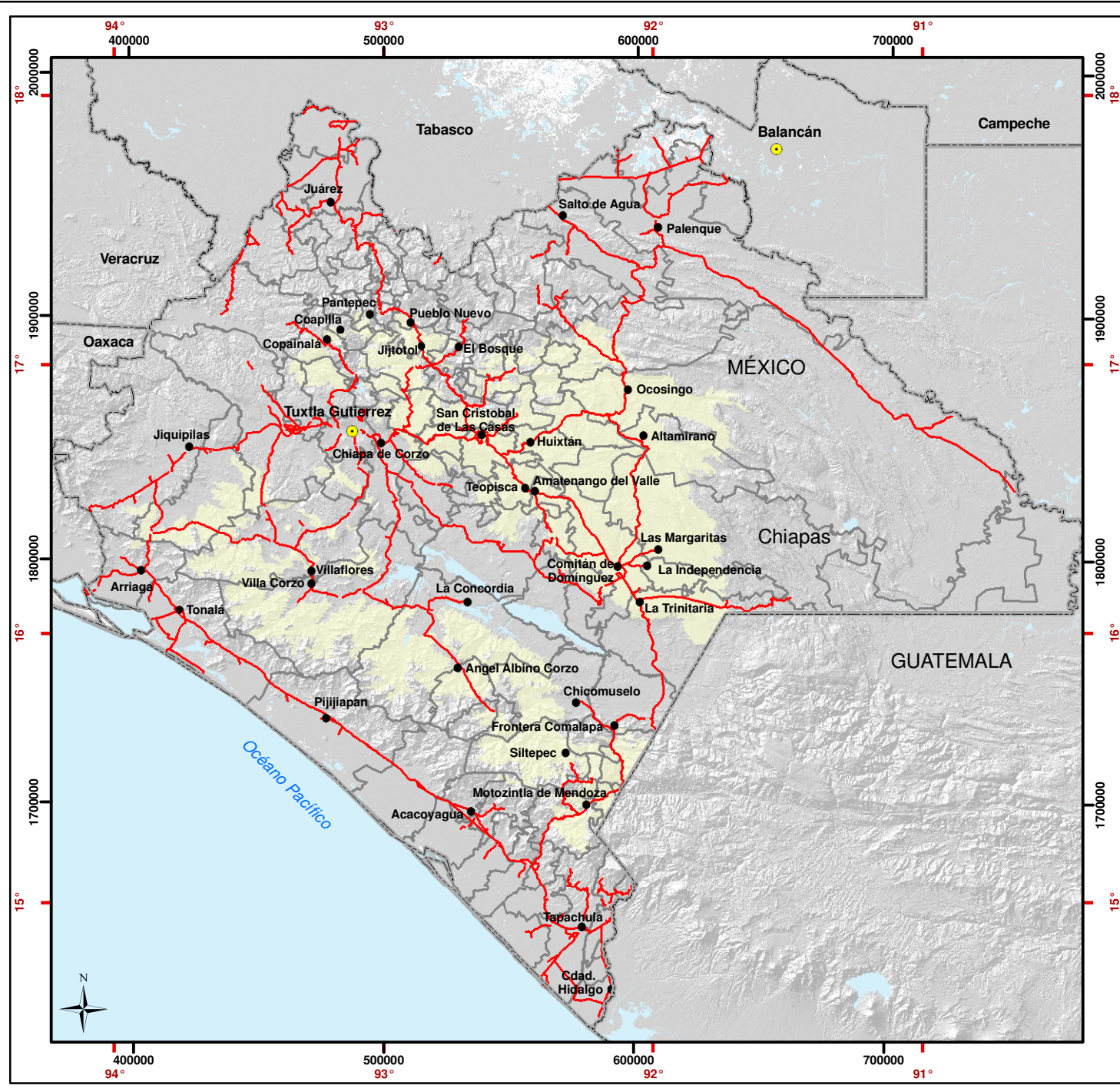
La Ecorregión de bosques pino-encino se encuentra en 74 municipios del estado de Chiapas (ver Anexo 1), de los cuales la mayor parte (33 municipios) se ubican en la región de Los Altos de Chiapas; 18 municipios forman parte de la Sierra Madre, 15 se consideran dentro de la depresión central y 8 en las montañas del norte. En el Mapa 8 se pueden apreciar las principales características topográficas de Chiapas y el área potencial de la Ecorregión en este estado, y en el Anexo 2.a se encuentra la lista detallada de los municipios de la Ecorregión en Chiapas.

i. Relieve y Suelos

En el estado de Chiapas pueden identificarse 30 sistemas terrestres y tres provincias fisiográficas, según la cartografía 1:1,000,000 (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial). Las provincias fisiográficas son: Llanuras Costeras del Golfo, Sierras de Chiapas y Guatemala y Cordillera Centroamericana.

Müllerried (1957) propone una división más detallada donde se reconocen siete regiones fisiográficas: (1) la Planicie Costera del Océano Pacífico, (2) La Sierra Madre de Chiapas, (3) la Depresión Central de Chiapas, (4) la Meseta Central de Chiapas, (5) las Montañas de Oriente, (6) las Montañas del Norte, y (7) la Planicie Costera del Golfo de México (González-Espinosa *et al.* 2005). Breedlove (1981) presenta mayores detalles sobre la clasificación fisiográfica de Chiapas y menciona diferentes tipos de vegetación distribuidos en cada región.

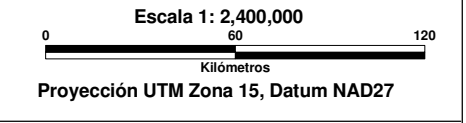
La Ecorregión de bosques de pino-encino se localiza en dos de éstas provincias fisiográficas: la Sierra Madre de Chiapas y la Cordillera de Centroamérica (Vázquez *et al.* 2002). Específicamente la Sierra Madre de Chiapas es una cadena montañosa paralela al litoral del Pacífico con dirección NO-SE y alcanza una altitud de 4,110 msnm en el Volcán Tacaná. La Sierra Madre de Chiapas es el resultado de movimientos tectónicos que se produjeron a mediados del Cenozoico y se continuaron en el Plioceno (Johnson 1989), producto de la compresión de la placa continental con la placa de Cocos en el Pacífico. La geología de la Sierra Madre se constituye principalmente por el macizo granítico, formado por rocas ígneas intrusivas del Paleozoico y afloramientos de rocas metamórficas del Precámbrico. El macizo montañoso del sureste está formado por rocas volcánicas (andesitas) del Mioceno. Los suelos de las cumbres y vertientes del suroeste poseen suelos complejos de montaña (cafés y podzólicos). En las partes bajas del Soconusco, son lateríticos y arcillosos (color rojizo o pardo), de espesor considerable (Müllerried 1982) (Cuadro 11).



Mapa 8
Municipios del estado de Chiapas
incluidos en el área potencial de
la Ecorregión Bosques de Pino-Encino
de Centroamérica

- Leyenda**
- Cabecera municipal
 - Cabecera departamental
 - Camino asfaltado
 - Límite Ecorregión
 - Límite internacional y estatal
 - Límite municipal
 - Cuerpos de agua

Los límites departamentales y municipales no son autoritativos



Diagnóstico Ecológico y
Socioeconómico de la Ecorregión
Bosques de Pino-Encino de
Centroamérica



Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala

Fuente:
 Alianza Pino-Encino, 2008
 Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo -CCAD- 2009

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Cuadro 11. Principales tipos de suelos presentes en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Chiapas.

Tipo de suelo	Características	Presencia en la Ecorregión (%)
Luvisoles	Suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial, como resultado de procesos pedogenéticos que lleva a un horizonte subsuperficial <i>árgico</i> . Los luvisoles tienen arcillas de alta actividad en todo el <i>horizonte árgico</i> y alta saturación con bases a ciertas profundidades.	50
Acrisoles	Suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos.	15
Regosoles	Suelos poco desarrollados, constituidos por material suelto semejante a la roca.	13
Leptosoles	Suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos. Los Leptosoles son suelos azonales y particularmente comunes en regiones montañosas.	12
Vertisoles	Suelos muy arcillosos, con grietas anchas y profundas cuando están secos, si se encuentran húmedos son pegajosos. Su drenaje es deficiente.	4
Andosoles	Suelos que se desarrollan en eyecciones o vidrios volcánicos bajo casi cualquier clima (excepto bajo condiciones climáticas hiperáridas). Los andosoles también pueden desarrollarse en materiales ricos en silicatos bajo meteorización ácida en climas húmedo.	6

Fuente: FAO 2007b, INEGI 2009.

Los Altos de Chiapas, nombre que se le da a la Meseta Central de Chiapas y parte de las Montañas del Norte, son una región de topografía compleja. Esta región fisiográfica también es conocida como Altiplanicie Central o Altiplano Central, presentando una topografía montañosa en donde existen gran cantidad de valles de origen kárstico llamados uvalas o poljés. Las rocas predominantes son calizas, dando origen a fenómenos geológicos típicos de este tipo de terreno, como grutas y colinas. Es posible encontrar rocas de origen volcánico de manera aislada y en general los suelos son delgados y pedregosos, presentando la mayoría de veces pendientes pronunciadas (González-Espinosa *et al.* 2005).

En las áreas de bosques de pino-encino en Chiapas, predominan los suelos arcillosos (luvisoles) y en menor proporción los suelos rocosos (regosoles y leptosoles). En algunas áreas, tanto de la Sierra Madre como de los Altos de Chiapas, pueden encontrarse también suelos de origen volcánico, pero en pequeñas áreas.

ii. Clima

De acuerdo a la zonificación ecológica de Chiapas presentada en el Plan Estratégico de Ordenamiento Territorial (PEOT 2005), se identifican en el estado cinco zonas determinadas por el clima (Cuadro 12). Según esta clasificación, los bosques de encinos, encino-pino, pino y pino-encino se encuentran en la zona templada subhúmeda, que abarca aproximadamente 18,745 km² y los bosques mesófilos de montaña, que generalmente presentan traslape con los bosques de pino-encino se encuentran en la zona templada húmeda con una extensión aproximada de 7,600 km².

Cuadro 12. Zonificación ecológica del estado de Chiapas según el clima.

Zona Ecológica	Extensión (km ²)	Vegetación predominante	Tipo de vegetación (%)
Zona cálida húmeda	31,700	Selvas altas perennifolias	86
		Selvas medianas subperennifolias	14
Zona cálida subhúmeda	13,990	Selvas bajas caducifolias	77
		Selvas medianas subcaducifolias	23
Zona templada húmeda	7,600	Bosques mesófilos de montaña	100
Zona templada subhúmeda	18,745	Bosques de encino	15
		Bosques de encino-pino	9
		Bosque de pino	25
		Bosque de pino-encino	51
Zona semiárida	82	Selva baja espinosa	100

Fuente: Programa Estatal de Ordenamiento Territorial (Vázquez et al. 2002).

Las variaciones temporales en las temperaturas y la precipitación dividen al año en dos épocas: época seca y época lluviosa. La época seca generalmente abarca de noviembre a abril y la época lluviosa de mayo a octubre. En la Ecorregión durante la época seca la precipitación media oscila en un rango de 125-500 mm, y en la época lluviosa en un rango de 1,000-4,000 mm. La variación de temperatura también marca dos temporadas al año, una fría y una caliente. Las temperaturas máximas durante estos dos períodos se alcanzan de noviembre a enero (<15-24°C) y de mayo a julio (18-33°C) (Vázquez et al. 2002). En el Cuadro 13 se muestran los rangos de temperatura y precipitación media anual para cada región donde se encuentran los bosques de pino-encino.

Cuadro 13. Rangos de precipitación y temperatura en las áreas de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Chiapas.

Región	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)
Sierra Madre de Chiapas	< 1,000 a 2,999	8-23
Depresión Central	< 1,000 a 3,999	8-23
Los Altos de Chiapas	< 1,000 a 3,999	8-23
Montañas del Norte	1,000 a 2,999	13-23

Fuente: Vázquez et al. 2002.

iii. Hidrología

La Ecorregión de bosques de pino-encino en Chiapas se encuentra dentro de la región hidrológica Grijalva-Usumacinta y abarca cuatro de sus subregiones: Bajo Grijalva, Medio Grijalva, Alto Grijalva y Lacantún-Chixoxoy (Vázquez et al. 2002). Entre los ríos importantes que se encuentran en la Sierra Madre pueden mencionarse los ríos San Nicolás, Yahauite, Jaltenango, El Tablón, Suchiapa, Los Amates, Pando, Santo Domingo, Dorado y

Cuxtepeques. En la Depresión Central se encuentra el río Grijalva y en los Altos de Chiapas los ríos El Sabinal, Solferín, San Vicente, Blanco y Grande.

5.1.2. Biodiversidad

i. Descripción Florística

Chiapas presenta una amplia variedad de tipos de vegetación, se reconocen entre 12 (Miranda 1952) y 18 (Breedlove 1981) formaciones vegetales de estructura y composición diferentes (González-Espinosa *et al.* 2005). Dentro de la vegetación templada se encuentran las comunidades dominadas por coníferas (principalmente *Pinus*). Las principales asociaciones vegetales son bosques de pino, bosques de pino-encino, bosque de encino-pino y bosques de pino-encino-liquidámbar (Vázquez *et al.* 2002).

Bosques de Pino

Los bosques de pino se encuentran en áreas de clima semicálido y templado. Los suelos son de origen calizo y pobres en materia orgánica. Las especies predominantes son: *Pinus ayacahuite*, *P. tecunumanii* (*P. oocarpa* var. *ochoterenai*), *P. pseudostrobus*, *P. maximinoi* y *P. teocote* (Breedlove 1981, en Vázquez *et al.* 2002).

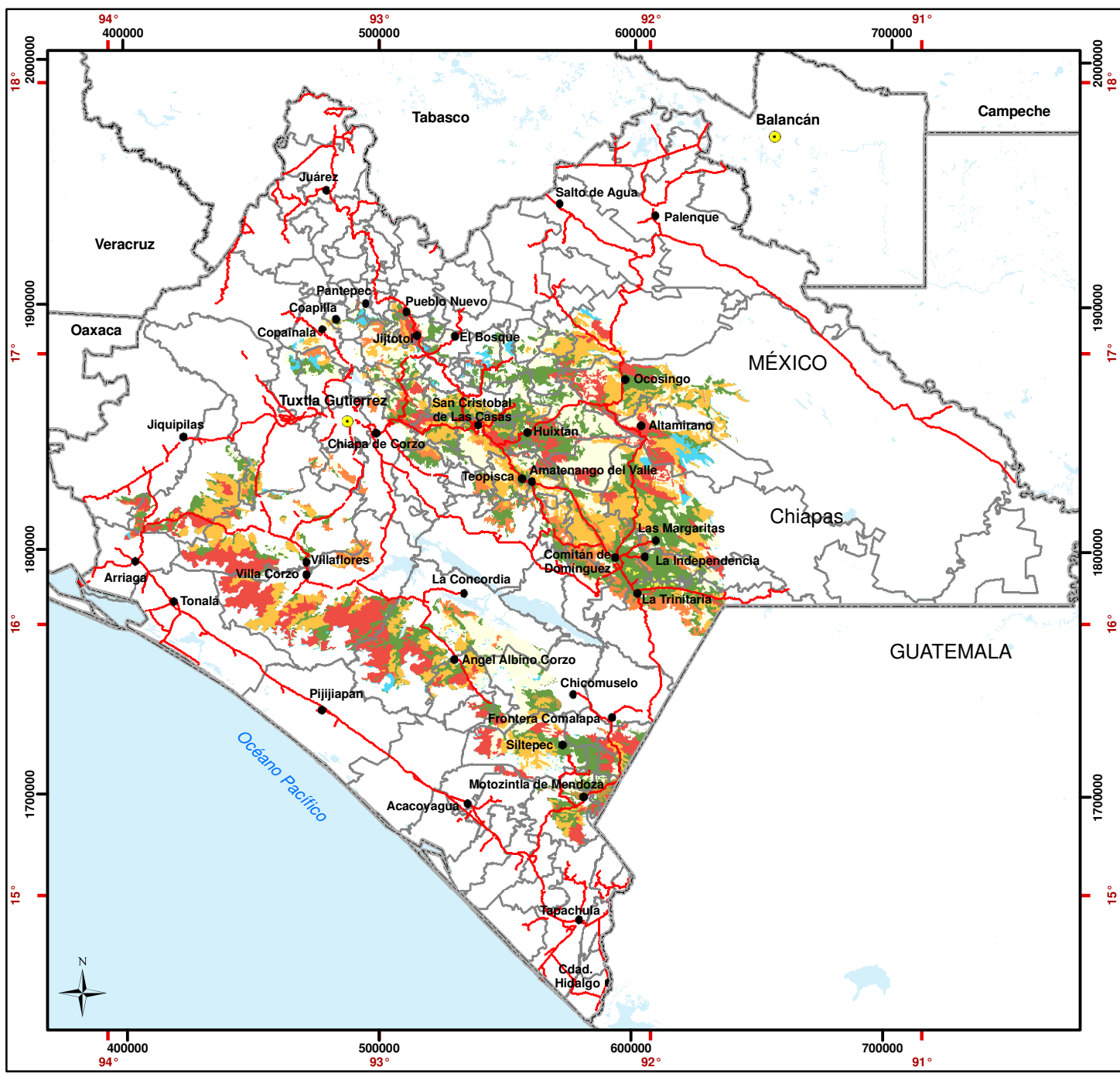
Bosques de Pino-Encino

Este tipo de bosque se encuentra en las laderas de exposición sur y oeste de las montañas del norte de la Meseta Central y en el declive oriental de la Sierra Madre (Breedlove 1981). Este bosque predomina entre los 1,300 y 2,500 msnm. El dosel alcanza una altura de 15-40 m y está representado por las siguientes especies arbóreas: *Pinus oocarpa*, *P. pseudostrobus*, *P. devoniana*, *P. oaxacana*, *Quercus acatanangensis*, *Q. corrugata*, *Q. crassifolia*, *Q. mexicana* y *Q. rugosa*, mezclados con otras especies como *Arbutus xalapensis*, *Buddleia skutchii*, *Crataegus pubescens*, *Ceanothus coeruleus*, *Garrya laurifolia*, *Litsea neesiana*, *Monniana xalapensis*, *Myrica cerifera*, *Rhus schiedeana*, *Solanum* spp. y *Viburnum jucundum* (Breedlove 1981, Rzedowski 1978, en Vázquez *et al.* 2002).

Bosque Mesófilo de Montaña

El bosque mesófilo de montaña es un tipo de vegetación que muchas veces se mezcla con bosques de pino-encino dentro de una misma área. Éstos se encuentran representados en sitios más específicos como las montañas del norte, en los altos de Chiapas y en montañas de la Sierra Madre de Chiapas (El Triunfo, Encrucijada-Palo Blanco) (Pulido 2008). Ramírez (2002) señala que en la clasificación de formaciones vegetales de Breedlove (1981) para Chiapas se hace una distinción entre el bosque mesófilo de montaña en condiciones óptimas, distribuido de 800 a 2,800 msnm con un régimen de precipitación casi continuo durante el año (equivalente al bosque lluvioso de montaña y al bosque perennifolio de neblina) y aquellas formaciones estacionales que incluyen bosques de pino-encino-liquidámbar y bosque de pino-encino; pero en Rzedowski (1978) éstos últimos mencionados son incluidos en parte como bosque mesófilo de montaña. En el Mapa 9 se observan los ecosistemas vegetales del estado de Chiapas.

En la región de Chiapas los pinares de *Pinus oocarpa* son los más difundidos y su amplitud altitudinal va de 300 a 3,000 msnm. *P. pseudostrobus* y *P. tenuifolia* forman comunidades en parajes más húmedos (además de *P. ayacahuite* y *P. strobus* var. *chiapensis*). *P. montezumae* y *P. teocote* también constituyen bosques en diversas localidades, mientras que *P. rudis*, junto a *P. hartwegii* prevalece a altitudes superiores a los 2,800 msnm. No obstante, la mayor parte de la cobertura forestal de pinos en México se desarrolla en altitudes ente 1,500 y 3,000 msnm. Otros géneros dominantes son *Quercus* spp. con la especie común *Quercus acatanangensis*, *Ostrya* sp. y *Alnus* spp. A menores altitudes es posible encontrar especies de roble como *Quercus corrugata*, *Q. skinneri*, *Q. oleoides*, *Q. candicans*, *Q. acatanangensi*, *Q. brachystachys*, *Q. peduncularis*, *Q. polymorpha* y *Q. conspersa* (Rzedowski 2006). En el Cuadro 14 se observa la diversidad de especies de pinos, encinos y otras asociadas a estos ecosistemas en Chiapas.



Mapa 9
Ecosistemas vegetales en Chiapas dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Leyenda

- Cabecera municipal
- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- Límite Ecorregión
- Límite internacional y estatal
- Límite municipal
- Cuerpos de agua

Ecosistema

- Bosque de coníferas
- Bosque decíduo latifoliado
- Bosque semidecíduo latifoliado
- Bosque semidecíduo mixto
- Bosque siempreverde latifoliado
- Bosque siempreverde mixto
- Plantación forestal
- Sistema agropecuario

Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Escala 1: 2,400,000

Proyección UTM Zona 15, Datum NAD27

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala

Fuente:
 Alianza Pino-Encino, 2008
 Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo -CCAD- 2009
 CONANP, 2007; PRONATURA SUR, 2007

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

Cuadro 14. Diversidad de especies de pinos, encinos y otras especies asociadas a bosques de pino-encino en Chiapas.

	Rango Altitudinal				
	500-900	1,000-1,499	1,500-1,999	2,000-2,499	2,500-3,000
Número de especies					
<i>Quercus</i> spp.	17	24	23	20	8
<i>Pinus</i> spp.	5	6	10	11	4
<i>Quercus</i> y <i>Pinus</i>	22	30	33	31	12
Número de especies asociadas por estado sucesional					
Pioneras	103	163	158	88	33
Medio	117	154	149	132	37
Maduro	24	36	71	68	31
Riqueza total	266	383	411	319	113

Fuente: González-Espinosa *et al.* 2005 a.

La región de Chiapas es considerada un área de distribución importante para pinos mexicanos (Cuadro 15), incluyendo las especies *Pinus chiapensis*, *P. patula* subsp. *tecunumanii*, *P. ayacahuite* y *P. maximinoi* (Styles 1983, TNC – no publicado). Palacio-Prieto, *et al* (2000) señalan que aproximadamente el 13.8% del territorio chiapaneco está cubierto por bosques de pino-encino (Pulido 2008).

ii. Fauna

La gran variedad y complejidad de unidades del paisaje de Chiapas hace que el estado cuente con una diversidad florística notable y una diversidad faunística particularmente elevada (Muñoz-Alonso 2006). En el estado se han registrado alrededor de 8,000 especies de plantas vasculares (37% de la flora que se conoce para el país) (Vázquez *et al.* 2002), de las cuales por lo menos 605 especies de plantas (242 géneros, 90 familias y 27 órdenes) se encuentran en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino y dentro de alguna categoría de amenaza (CI 2008). Estas especies se listan en el Anexo 2. Para el estado se reportan 1,173 especies de epífitas (14% de todas las especies de plantas vasculares). La mitad de éstas son orquídeas (568 especies), le siguen los helechos (244 especies) y por último las bromelias (101 especies). La mayoría de epífitas se han encontrado en elevaciones medias (500 a 2,000 msnm), pero también se encuentran a mayores altitudes, en los bosques de montaña, hasta llegar a los 4,100 msnm. También se observa una diferencia de riqueza entre regiones fisiográficas, debida a las diferentes formaciones vegetales, donde Los Altos de Chiapas es la región con mayor registro de especies (588 especies), seguida de la Sierra Madre (588 especies), luego las Montañas del Norte (492 especies) y la Depresión Central (417 especies). Las bromeliáceas alcanzan su mayor riqueza en los bosques de pino-encino de Los Altos. Las bromeliáceas están fuertemente asociadas a los encinos y robles (*Quercus* spp.) *Tillandsia carlsoniae* es la única especie endémica de los bosques de pino-encino (Wolf & Flamenco-Snadoval 2005).

En Chiapas se registran cerca del 35% de los vertebrados mesoamericanos (Vázquez *et al.* 2002) aproximadamente 10% de los peces, 35% de los anfibios, 31% de los reptiles, 65% de las aves y 45% de los mamíferos terrestres conocidos para México se encuentran en el estado (March *et al.* 1995).

Cuadro 15. Especies de pinos y encinos reportados para Chiapas

Tipo	Número	Especie
PINO	1.	<i>Pinus ayacahuite</i>
	2.	<i>Pinus maximinoi</i>
	3.	<i>Pinus montezumae</i>
	4.	<i>Pinus oocarpa</i>
	5.	<i>Pinus pseudostrobus</i>
	6.	<i>Pinus strobus</i>
	7.	<i>Pinus tecunumanii</i>
ENCINO	8.	<i>Quercus acutifolia</i>
	9.	<i>Quercus benthamii</i>
	10.	<i>Quercus candicans</i>
	11.	<i>Quercus castanea</i>
	12.	<i>Quercus crassifolia</i>
	13.	<i>Quercus crispipilis</i>
	14.	<i>Quercus elliptica</i>
	15.	<i>Quercus lancifolia</i>
	16.	<i>Quercus laurina</i>
	17.	<i>Quercus oleoides</i>
	18.	<i>Quercus peduncularis</i>
	19.	<i>Quercus polymorpha</i>
	20.	<i>Quercus rugosa</i>
	21.	<i>Quercus salcifolia</i>
	22.	<i>Quercus sapotifolia</i>
	23.	<i>Quercus segovienses</i>
	24.	<i>Quercus skinneri</i>
	25.	<i>Quercus skutchii</i>
	26.	<i>Quercus vicentensis</i>

Fuente: González-Espinosa 2005.

En el Cuadro 16 se presentan las cantidades totales de anfibios, reptiles, aves y mamíferos reportados para México, y de éstos los que se encuentran en Chiapas, haciendo una relación del porcentaje que aportan al total de las especies de vertebrados en México. En el Cuadro 17 se presentan los números para los mismos taxones haciendo la relación entre las especies reportadas para Centroamérica y para Chiapas, incluyendo porcentajes.

Cuadro 16. Especies de vertebrados silvestres reportados para México y Chiapas.

Taxón	Número de Especies		% de las especies reportadas para el país
	México	Chiapas	
Anfibios	290	101	35
Reptiles	705	218	31
Aves	1007	691	69
Mamíferos	522	205	39

Fuente: March et al. 1997, González-Espinosa et al. 2005.

Cuadro 17. Especies de vertebrados silvestres reportados para la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Centroamérica y Chiapas.

Taxón	Número de Especies		% de especies
	Ecorregión en Centroamérica ^(a)	Ecorregión en Chiapas	
Anfibios	150	64 ^(b)	43
Reptiles	204	54 ^(b)	26
Aves	350	331 ^(c)	95
Mamíferos	202	160 ^(c)	79

(a) Wildlife Finder (WWF 2006)

(b) Evaluación Ecorregional de Sistemas Terrestres de Centroamérica (TNC, no publicado).

(c) Diversidad Biológica de Chiapas (González-Espinosa et al. 2005).

Anfibios

En Chiapas se reportan 101 especies de anfibios que representan el 34.8% del total de especies para el país. Por lo menos 64 de estas especies han sido reportadas para los bosques de pino-encino y se encuentran dentro de alguna categoría de amenaza. Entre las especies más importantes se pueden mencionar *Rana brownorum*, *Smilisca baudini*, *Eleutherodactylus* spp. y *Plectrohyla matudai*. Entre las especies endémicas pueden mencionarse *Plectrohyla pycnochila*, *Dendrotriton megarhinus*, y *Ixalotriton niger* (Vázquez et al. 2002). Del total de especies reportadas para el estado de Chiapas, por lo menos 27 especies (5 familias y 10 géneros) se encuentran en la Ecorregión de bosques de pino-encino e incluidas en alguna categoría de amenaza (CI 2008).

Reptiles

Chiapas se considera el segundo estado en diversidad de reptiles. Se han registrado 218 especies que representan el 31% de las especies para todo México. Del total de especies para Chiapas, 159 son consideradas especies endémicas para Centroamérica y 16 exclusivas para el estado (Flores-Villela & Gerez 1994, en Vázquez et al. 2002).

Aves

México tiene 1007 especies de aves (79 familias y 22 órdenes). En Chiapas se han registrado alrededor de 691 especies (75 familias y 19 órdenes), representando el 68% de las especies del país (González-Espinosa et

al. 2005). Alrededor de 219 especies de aves en Chiapas son migratorias altitudinales (alrededor de 33% de las especies del estado).

Del total de especies registradas para Chiapas alrededor de 331 se encuentran en bosques de pino-encino, incluidas en 57 familias y 19 órdenes (WWF 2006). De éstas 36 especies se encuentran bajo alguna categoría de amenaza (CI 2008).

Mamíferos

La mastofauna en México suma un total de 522 especies (191 géneros, 47 familias y 12 órdenes), entre los que destacan los roedores y los quirópteros por su alta riqueza y endemismo (Ramírez-Pulido *et al.* 1996, Ceballos *et al.* 2002, Retana y Lorenzo 2002). Chiapas alberga alrededor de 205 especies y 194 subespecies (117 géneros, 31 familias y 11 órdenes), lo que representa cerca del 40% de la riqueza nacional de mamíferos terrestres (Ramírez-Pulido *et al.* 1986, 1996, Ramírez-Pulido y Castro-Campillo 1994).

La mayor diversidad de este grupo de vertebrados se ha observado en áreas que aún conservan grandes extensiones de bosques húmedos y topografía compleja, tales como la Sierra Madre, las Cañadas de la Selva Lacandona y las Montañas del Norte. De la misma manera, la distribución de la riqueza de especies y los registros de mamíferos por tipo de vegetación coinciden con los patrones altitudinales. El mayor número de registros en ciertas áreas se explica por un mayor esfuerzo de muestreo, como es el caso de Los Altos de Chiapas, el Parque Nacional Lagunas de Montebello y las Reservas de las Biósfera El Ocote, El Triunfo y Montes Azules. Esta distribución también responde al tipo de vegetación y las áreas con mayor cobertura de bosques, que son las más estudiadas (Naranjo *et al.* 2005).

La Sierra Madre de Chiapas y la Planicie Costera del Pacífico se consideran centros de endemismo (Flores-Villela y Navarro 1993). De las 205 especies presentes en Chiapas, siete son endémicas del estado, nueve son endémicas de México y 50 son endémicas de Centroamérica, lo que suma un total de 66 especies endémicas para Chiapas. Entre las especies y subespecies consideradas endémicas de Chiapas, se incluyen tres musarañas (*Sorex stizodon*, *S. sclateri* y *S. saussurei* ssp. *cristobalensis*); un murciélago (*Rhogeessa genowaysi*) y cinco roedores (*Heteromys nelsoni*, *Peromyscus zarhynchus*, *Tylomys bullaris*, *T. tumbalensis* y *Sigmodon hispidus* ssp. *villae*) (Ceballos & Rodríguez 1993).

Por otro lado, March (1997) indica que del total de especies de mamíferos presentes en Chiapas, 16 son endémicas para México (10 especies se encuentran los bosques de pino-encino), y de éstas 8 son especies endémicas exclusivas para Chiapas, de las cuales 3 especies se encuentran en bosques de pino-encino. En el Cuadro 18 se observan estas relaciones. El listado de fauna registrada para Chiapas se detalla en el Anexo 3.

Cuadro 18. Especies de mamíferos endémicos presentes en los bosques de pino-encino de Chiapas

Orden	Familia	Especie	Estado de conservación*
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga morenoi</i>	LR
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Rhogeessa parvula</i>	
Rodentia	Muridae	<i>Oryzomys melanosis</i>	
Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus melanophrys</i>	
Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus guatemalensis</i>	
Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus zarhynchus</i>	VU
Rodentia	Muridae	<i>Reithrodontomys tenuirostris</i>	
Rodentia	Muridae	<i>Sigmodon mascotensis</i>	
Insectívora	Soricidae	<i>Sorex stizodon</i>	EN
Insectívora	Soricidae	<i>Sorex veraepacis</i>	VU

* Estatus según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza: EN = en peligro de extinción, LR = En riesgo menor, VU = vulnerable. Fuente: Wildlife Finder (WWF 2006, March 1997).

Chiapas cuenta con 65 especies consideradas en alguna categoría de protección de la NOM-ECOL-059, mientras que la UICN y el CITES incorporan en sus listados a 39 y 24 especies de mamíferos presentes en la entidad, respectivamente (Cites 2002, DOF 2002, IUCN 2002).

World Wildlife Fund (2006) reporta para los bosques de pino-encino en Chiapas alrededor de 160 especies de mamíferos. Por su parte, Naranjo *et al.* (2005) reportan 81 especies (Cuadro 19).

Cuadro 19. Distribución de la riqueza de mastofauna de Chiapas en los principales tipos de vegetación.

Tipo de vegetación	Número de especies
Selva Alta Perennifolia	54
Selva Mediana Perennifolia	38
Bosque Mesófilo de Montaña	48
Bosque de Pino-Encino	33
Bosque de Pino-Encino-Liquidámbar	19
Bosque de Encino	17
Bosque de Pino	12

Fuente: Naranjo *et al.* 2005, Horváth 2001.

5.1.3. Mecanismos de Manejo y Conservación del Bosque

i. Áreas Protegidas y Tierras Comunitarias

El estado de Chiapas cuenta con 19 Áreas Protegidas Federales, de las cuales 5 áreas incluyen dentro de sus límites bosques de pino-encino. Tres de éstas se encuentran bajo la categoría de manejo de Reserva de Biósfera y dos son Parque Nacional. También se encuentran dentro de la Ecorregión varias Áreas de Protección de Recursos Naturales (CONANP 2009).

Alrededor del 12% (195698 ha) del área potencial de bosques de pino-encino se encuentran dentro de áreas protegidas. Sin embargo, al considerar la cobertura forestal actual, este porcentaje no incluye exclusivamente bosques de pino-encino.

En el Cuadro 20 se detallan las áreas protegidas federales en Chiapas que contienen dentro de sus límites ecosistemas de pino-encino, y en el Mapa 10 se observan estas mismas áreas.

Sin embargo, los bosques comunitarios o ejidos pueden verse como otro sistema de manejo el cual incluye la conservación. Existe evidencia suficiente para sostener que las comunidades y los ejidos, con el apoyo adecuado, logran manejar sus bosques de forma sostenible y usarlos no sólo para generar ingresos sino también conservar la biodiversidad (Bray *et al.* 2007). Trabajos publicados por el Instituto Nacional de Ecología (2007a) sugieren que en los bosques comunitarios bien manejados se conserva la cobertura forestal tan bien o mejor que en muchas de las áreas protegidas, y que la generación de ingresos para las familias rurales producto del manejo forestal constituye una alternativa real para conservar la biodiversidad. En México, entre 1992-2002, fueron concedidos permisos de aprovechamiento forestal a 1,901 ejidos y 433. En Chiapas existen 9 comunidades y 122 ejidos que aprovechan madera regular y ocasionalmente con permisos otorgados.

Cuadro 20. Áreas protegidas federales de Chiapas que se encuentran dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino y el área incluida dentro de sus límites.

Nombre	Categoría de manejo	Municipios	Superficie (ha)	% por categoría de manejo	% de la Ecorregión
Terrenos municipales	APRN	La Concordia, Ángel Albino de Corzo, Villaflores y Jiquipil	117,230	59.90	7.22
Cañón del Sumidero	PN	San Fernando, Osumacinta, Soyalo, Chiapa de Corzo, Tuxtla Gutiérrez	3,387	1.73	0.21
Lagunas de Montebello	PN	La Trinitaria y La Independencia	2,528	1.29	0.16
El Triunfo	RB	Villa Corzo, Pijijiapan, La Concordia, Ángel Albino Corzo, Montecristo de Guerrero, Siltepec, Escuintla, Acacoyagua, Mapastepec	8,186	4.18	0.50
La Sepultura	RB	CHIAPAS: Cintalapa, Jiquipilas, Villa Flores, Villa Corzo, Tonal, Arriaga. OAXACA: San Pedro Tapanatepec.	64,346	32.88	3.96
Volcán Tacaná	RB	Tapachula, Cacahoatan y Unión Juárez	20	0.01	0.00
TOTAL			195,698	100	12

APRN – Área de Protección de Recursos Naturales, PN – Parque Nacional, RB – Reserva de Biósfera. Fuente: CONANP 2009.

Mapa 10 Áreas protegidas y cobertura forestal actual en Chiapas dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Leyenda

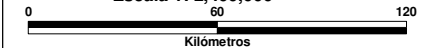
- Cabecera municipal
- Cabecera departamental
- ▭ Límite de Ecorregión
- Cobertura forestal actual dentro de la Ecorregión
- ▭ Límite internacional y estatal
- Cuerpos de agua

Áreas protegidas

- Parque Nacional Cañón del Sumidero
- Reserva de la Biosfera El Triunfo
- Reserva de la Biosfera La Sepultura
- Parque Nacional Lagunas de Montebello
- Zona de Protección Forestal:
La Concordia, Angel El Albino Corzo,
Villa Flores y Jiquipilas

Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Escala 1: 2,400,000



Proyección UTM Zona 15, Datum NAD27

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

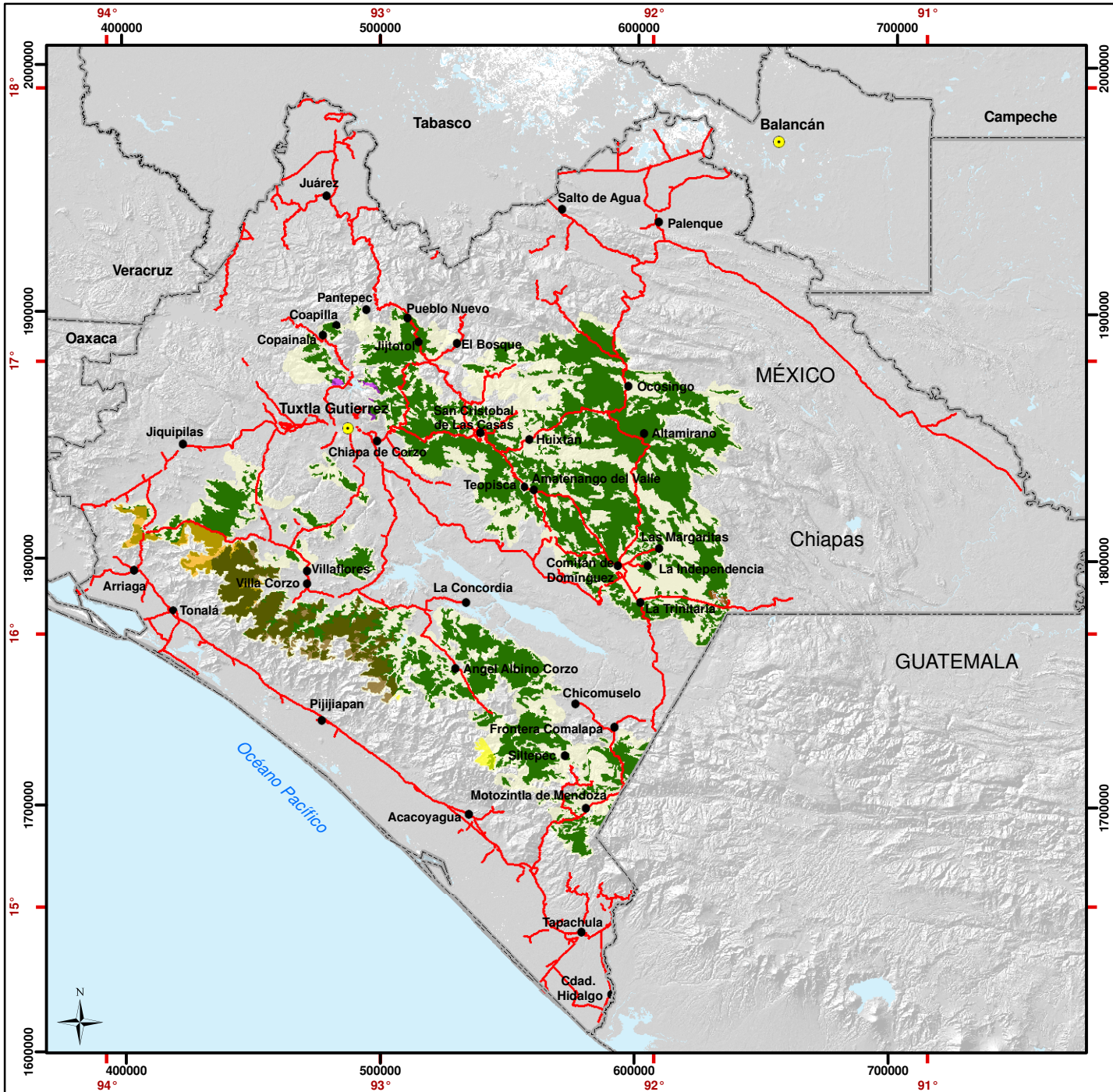


Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota
Universidad del Valle de Guatemala

Fuente:
Alianza Pino-Encino, 2008
Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo -CCAD- 2009; CONANP, 2007;
Mapa digital de Ecorregiones ECOMESO

Elaborado por:
Lucía Corral
Ana Lucía Solano
Oscar R. González R.
Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010



ii. Áreas Importantes para la Conservación

Integridad Ecológica

De la evaluación de la integridad ecológica de las áreas de la Ecorregión, realizada en el proceso de la Evaluación Ecorregional de Sistemas Terrestres de Centroamérica (Corrales, 2006b), se obtuvo que en Chiapas aproximadamente el 66% del área de la Ecorregión de bosques de pino-encino se encuentran en una condición muy buena, lo que coloca al estado en el primer lugar en cuanto a la integridad ecológica de la Ecorregión, sin embargo, éstas áreas representan únicamente el 7.80% de la Ecorregión (Figura 17).

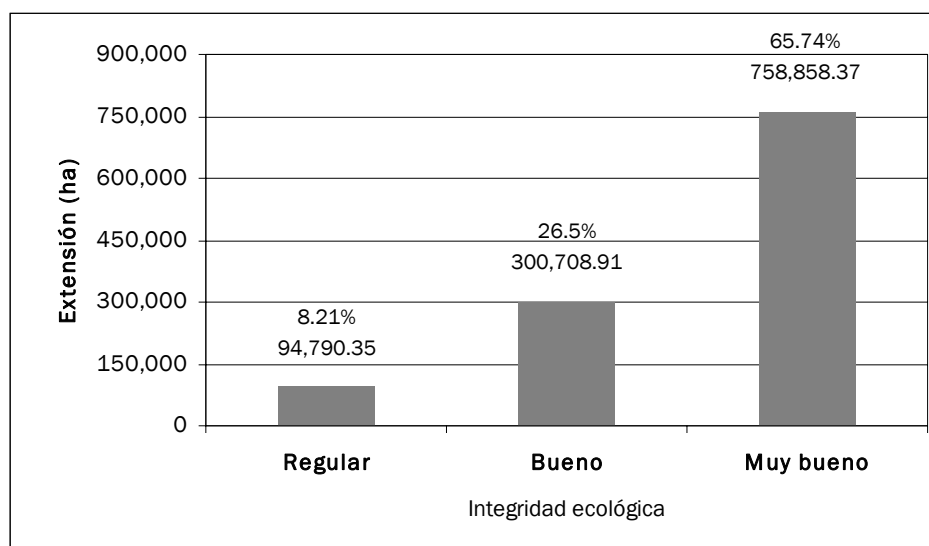


Figura 17. Integridad ecológica de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Chiapas.
Fuente: TNC-no publicado

Las regiones fisiográficas con valores más altos de índice de integridad ecológica fueron las Sierra Madre y los Altos de Chiapas, dado que la mayor parte de sus áreas se encuentran en condición de bueno y muy bueno. La totalidad del área de la región Montañas del Norte se encuentra en condición regular (Figura 18).

Sitios Prioritarios para la Conservación

Las áreas de bosques de pino-encino de importancia para la biodiversidad identificados en el portafolio de Ecorregiones Terrestres de Centroamérica son: las Montañas del Norte, el Archipiélago de la Depresión Central, la Sierra Madre, los Chimalapas este y Tacaná Mozotal (TNC – no publicado).

Por su parte, Conservación Internacional (2008) identificó 18 sitios como áreas claves para la biodiversidad (KBA, por sus siglas en inglés), tomando como base principalmente las especies importantes y globalmente amenazadas (Cuadro 21).

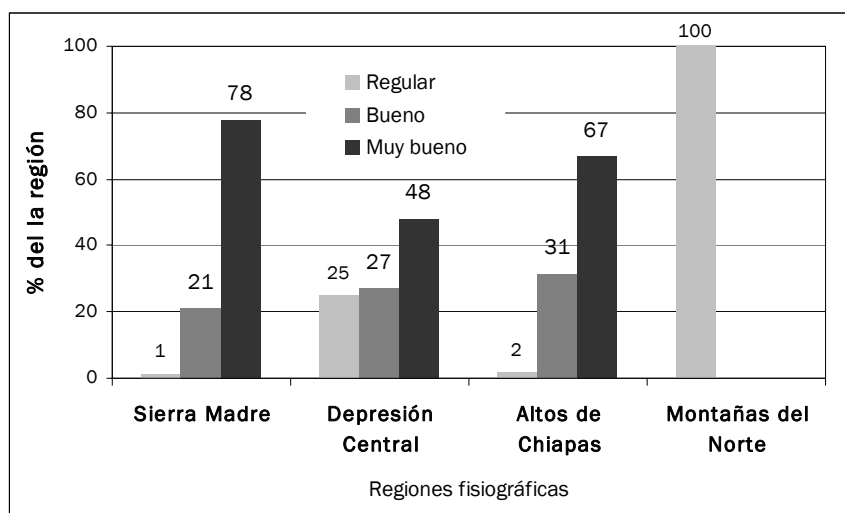


Figura 18. Integridad ecológica por región fisiográfica de Chiapas.
Fuente: INEGI, 2002; TNC-no publicado.

Cuadro 21. Áreas claves para la biodiversidad en la Ecorregión de bosques de pino-encino de Chiapas

Región fisiográfica	Área	Municipios	Localidad	Rango altitudinal (msnm)
LOS ALTOS DE CHIAPAS	Huitepec	San Cristóbal de las Casas, Chamula, Zinacantán	Forma parte de los remanentes de bosque primario de Los Altos de Chiapas.	2,230 a 2,760
	Cerros de San Cristóbal de las Casas	San Cristóbal de las Casas, Chamula, Huixtán	Incluye tres sitios: Tzontehuiz, Cerro Pandoja y Bosques del Este.	2,180 a 2,890
	Grutas de San Cristóbal – Rancho Nuevo	San Cristóbal de las Casas		2,400 a 2,600
	Cordón Los Altos de Chiapas	Zinacantán, Chamula, Ixtapa Chiapa de Corzo		1,400 a 2,500
	Bosques de Chanal y Oxchuc	Chanal, Oxchuc, Ocosingo, Huixtán, Tenejapa, Teopisca, Amatengando del Valle, Comitán de Domínguez		
	Montebello	La independencia La Trinitaria	Parque Nacional Lagunas de Montebello	1,270 a 1,750
	Laguna Ocotál	Ocosingo, Las Margaritas	Reserva de Biósfera Montes Azules	1,000 a 1,200
	Chilón	Chilón, Ocosingo, Yajalón, Pantelho, Sitala, San Juan Cancuc	Incluye la Sierra Anover, declarada como área importante para la	1,000 a 2,060

Cuadro 21. Áreas claves para la biodiversidad en la Ecorregión de bosques de pino-encino de Chiapas

Región fisiográfica	Área	Municipios	Localidad	Rango altitudinal (msnm)
			conservación de aves.	
SIERRA MADRE DE CHIAPAS	Cerro Cebú (La Concordia)	La Concordia, Pijijiapan, Villa de Corzo	Reserva de Biósfera El Triunfo	2,400
	Bosques de Siltepec	Ángel Albino Corzo, Chicomuselo, Escuintla, Motozintla, Acacoyagua		
	Cerros de Motozintla	El Porvenir Mazapa de Madero Motozintla de Mendoza Tapachula	Incluye tres sitios: Cerro Boquerón-Cerro Siete Orejas, la Cordillera El Caballete-Cerro Los Alisos, el Cerro Mozotal-Cerro San Luis	1,400 a 2,550
	Volcán Tacaná	Frontera con Guatemala, municipios de Tapachula, Cacahoatán y Unión Juárez		4,093
	Cerro Tres Picos	Villa Flores, Villa Corzo, Tonalá, Arriaga, Jiquipilas	Reserva de Biósfera La Sepultura	2,500
	Sur de Cintalapa	Entre los poblados más cercanos están Tierra y Libertad, Tiltepec, Lázaro Cárdenas, Nicolás Bravo, Villa Morelos y Michoacán.		
	Amatenango de la Frontera	Amatenango de la Frontera		
	Cerro Baúl - Cordón El Fénix	Poblados: Díaz Ordaz y Guayabitos, El Morro, Tiltepec, El Bejucal y Las Casitas, Rincón Antonio, El Brillante, Platanillo y Palo Blanco	Incluye tres áreas montañosas: La Sierra de Tres Picos, en la porción central de Chimalapa; la Sierra del Espinazo del Diablo, y la Sierra Atravesada.	1,860-2,250
DEPRESIÓN CENTRAL	Comitán	Comitán de Domínguez	Las zonas de interés se encuentran cercanas a los bosques de Chanal y Oxchuc.	
MONTAÑAS DEL NORTE	Bosques de Jitotol	Jitotol de Zaragoza Pueblo Nuevo de Solistahuacán Bochil San Andrés El Duraznal El Bosque		

Fuente: Áreas claves para la biodiversidad de México (CI 2008a, Pulido 2008).

Áreas Importantes para la Conservación de Aves

La identificación de áreas importantes para la conservación de las aves (IBA, por sus siglas en inglés: Important Bird Area) es un instrumento para definir prioridades de esfuerzos para la conservación y ha sido aplicado en varios países de Américas (Eiserman 2006). La mayoría de los sitios identificados como IBAs para Chiapas y que incluyen áreas de bosques de pino-encino coinciden con los identificados por los otros ejercicios de priorización antes mencionados (Cuadro 22).

Cuadro 22. Áreas importantes para la conservación de aves (*Important Bird Areas-IBAs*) dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Chiapas.

Nombre	Localización	Superficie (km ²)
El Tacaná	Frontera con Guatemala, municipios de Tapachula, Cacahoatán y Unión Juárez	631
El Triunfo	Villa Corzo, Pijijiapan, La Concordia, Ángel Albino Corzo, Montecristo de Guerrero, Siltepec, Escuintla, Acacoyagua, Mapastepec	2,142
La Sepultura	CHIAPAS: Cintalapa, Jiquipilas, Villa Flores, Villa Corzo, Tonal, Arriaga. OAXACA: San Pedro Tapanatepec.	857
El Ocote	Selva Zoque (Chimalapa-Ocote-Uxpanapa)	494
Corredor Laguna Bélgica-Sierra Limón-Cañón Sumidero	San Fernando, Osumacinta, Soyalo, Chiapa de Corzo, Tuxtla Gutiérrez	649
Zapotal-Mactumatza	Depresión Central	6
Montañas del Norte de Chiapas	Tila-Yerbabuena-Rayón-Coapilla-Tapalapa (Bosque mesófilo de los Altos de Chiapas)	200

Fuente: Bird Life International (2009).

Vacíos y Omisiones de Conservación del Sistema de Áreas Protegidas

Aunque las áreas protegidas se consideran actualmente una estrategia central para conservar la biodiversidad, es necesario complementar este sistema con un conjunto diversificado y complementario de otros instrumentos de conservación para asegurar la permanencia y funcionamiento de los ecosistemas y sus servicios (CONABIO *et al* 2007).

Históricamente, en la mayoría de los países los sistemas de áreas protegidas han sido seleccionados de forma poco sistemática, lo que ha dado como resultado reservas o parques ineficientes, ubicadas en sitios en los que no contribuyen a representar la biodiversidad o que conservan pocas especies en relación con su superficie (CONABIO *et al* 2007). Por esa razón, se han realizado en muchos de los países análisis de vacíos de representatividad en los sistemas de áreas protegidas. En estos estudios se evalúa que tan bien están representados las distintas ecorregiones dentro de las áreas protegidas.

En Chiapas, los bosques de pino-encino se encuentran representados en el sistema de áreas protegidas por encima de la media nacional protegida, eso quiere decir que más del 12% se encuentra en sistemas oficiales de conservación. Sin embargo, muchos sitios donde ocurren los bosques de pino-encino se ven afectados por procesos de fragmentación y deforestación, por lo que deben ser considerados prioridades de conservación (CONABIO *et al* 2007).

De forma general, los sitios dentro de la Ecorregión considerados de extrema prioridad para la conservación de la biodiversidad se localizan en 36 de los municipios chiapanecos, muchos de ellos fuera de áreas protegidas, como los municipios de Ángel Albino Corzo, Villa de Corzo, La Trinitaria, Comitán, Las Margaritas, Chamela, San Cristóbal, San Fernando y Berriozabal. Los sitios considerados de alta prioridad se encuentran en 33 municipios; fuera de áreas protegidas, en los municipios de La Concordia, Ocozocoautla y Villaflores.

Utilizando a los anfibios como indicadores, algunos de los sitios prioritarios identificados se encuentran en las zonas de altitud media en el gradiente altitudinal, como la transición de selvas bajas a bosques de pino-encino, y de éstos, a selvas húmedas y bosques mesófilos. Dichos sitios coinciden con las cadenas montañosas incluidas entre los límites de la Ecorregión. Los sitios de extrema prioridad para la conservación de reptiles, dentro de la Ecorregión, se encuentran en su mayoría fuera de áreas protegidas. Lo mismo ocurre con los sitios utilizando mamíferos (CONABIO *et al* 2007). Por el contrario, los sitios de extrema y alta prioridad para la conservación de aves se concentran en la Sierra Madre de Chiapas y su representatividad en áreas protegidas es mayor que la de los grupos antes mencionados.

5.2. Contexto Forestal

5.2.1. Uso de la Tierra y Cobertura Forestal

i. Uso de la Tierra

En Chiapas se presenta una amplia variedad de tipos de vegetación con bosques de clima templado y tropical. Entre los bosques templados se encuentran las comunidades de coníferas y latifoliadas, y entre los bosques tropicales se incluyen las selvas altas, medianas y bajas perennifolias, subperennifolias, caducifolias y subcaducifolias (Vázquez *et al.* 2002). Solo los bosques de pino-encino o encino-pino dentro de la Ecorregión representan el 59%. Si se toman en cuenta los bosque de oyamel y el bosque mesófilo de montaña, el porcentaje total de bosques templados dentro de la Ecorregión sería de 63% (INEGI 2005).

Además de la cobertura boscosa dentro del estado, la ocupación del territorio chiapaneco actualmente se caracteriza por extensiones de tierras dedicadas a la producción agrícola para el mercado exterior (las zonas de las planicies y valles) y pequeñas unidades productivas destinadas para la producción local y autoconsumo (las zonas montañosas). Alrededor del 61% del territorio estatal se encuentra destinado a la agricultura y ganadería (Montoya *et al.* 2003). Estas actividades representan el 25% dentro de la Ecorregión de bosques de pino-encino en Chiapas.

Por otro lado, se ha visto un crecimiento disperso de los asentamientos humanos, que se encuentran muy descomunicados y un sistema de ciudades altamente concentrado y de crecimiento desordenado (Montoya *et al.* 2003). Dentro del área potencial de la Ecorregión el área ocupada por los asentamientos humanos representa únicamente el 0.45%, sin embargo, la presión sobre los bosques es fuerte como fuente de materia prima y de consumo (Cuadro 23).

ii. Cobertura Forestal

El 22% del territorio chiapaneco debería de estar cubierto con bosque pino-encino, según el análisis de cobertura potencial para la Ecorregión que se ha realizado para este diagnóstico. La cobertura actual de bosque pino-encino para el 2005⁴, representa el 13% del estado de Chiapas lo que equivale al 58% del área potencial de la Ecorregión para dicho estado. Pulido (2008) en uno de sus estudios, señala que aproximadamente el 13.8% del territorio chiapaneco está cubierto por bosques de pino-encino para el período 2000-2002. Esto confirma la tendencia observada por Golicher (2008) al señalar que el cambio en la cobertura forestal de Chiapas en los últimos 17 años ha sido bajo.

⁴ En este diagnóstico se utilizó el mapa de usos del suelo y vegetación elaborado por INEGI, el cual pertenece a la serie III basado en imágenes de satélite del año 2002, publicado en el 2005.

En la Figura 19 se muestra una gráfica que presenta los 74 municipios que potencialmente deberían de tener bosques de pino-encino en Chiapas. Lo que es muy importante resaltar de esta información es que 37 de estos municipios (el 50%) tienen menos del 50% de cobertura forestal y los otros 37 municipios (el otro 50%) tienen más del 50% de cobertura forestal, para el 2005.

Cuadro 23. Uso de la tierra dentro del área potencial de la Ecorregión en Chiapas.

Uso del suelo*	Extensión (ha)	Total de la Ecorregión (%)
BOSQUES TEMPLADOS	1,016,763	63
Bosque encino	125,252	7.7
Bosque encino-pino	76,805	4.7
Bosque pino-encino	455,593	28.1
Bosque pino	290,640	17.9
Bosque oyamel	1,234	0.1
Bosque mesófilo de montaña	67,239	4.1
BOSQUES TROPICALES O SELVAS	40,957	2.5
Selva alta perennifolia	1,104	0.1
Selva baja caducifolia	30,806	1.9
Selva mediana subcaducifolia	1,719	0.1
Selva mediana subperennifolia	7,118	0.4
Vegetación de galería	209	0.01
OTRO TIPO DE VEGETACIÓN	148,392	9.1
Sabana	1,646	0.1
Pastizal inducido	146,746	9.0
AGROPECUARIO	408,229	25.2
Agrícola, pecuario y forestal	408,229	25.2
OTROS USOS	9,046	0.6
Cuerpos de agua	1,801	0.1
Asentamientos humanos	7,244	0.5
TOTAL	1,623,388	100

* Las categorías de bosques y selvas incluyen tanto el estrato arbóreo como el arbustivo para cada tipo de ecosistema. Fuente: Elaboración propia con base en mapa de Uso del Suelo (INEGI 2005).

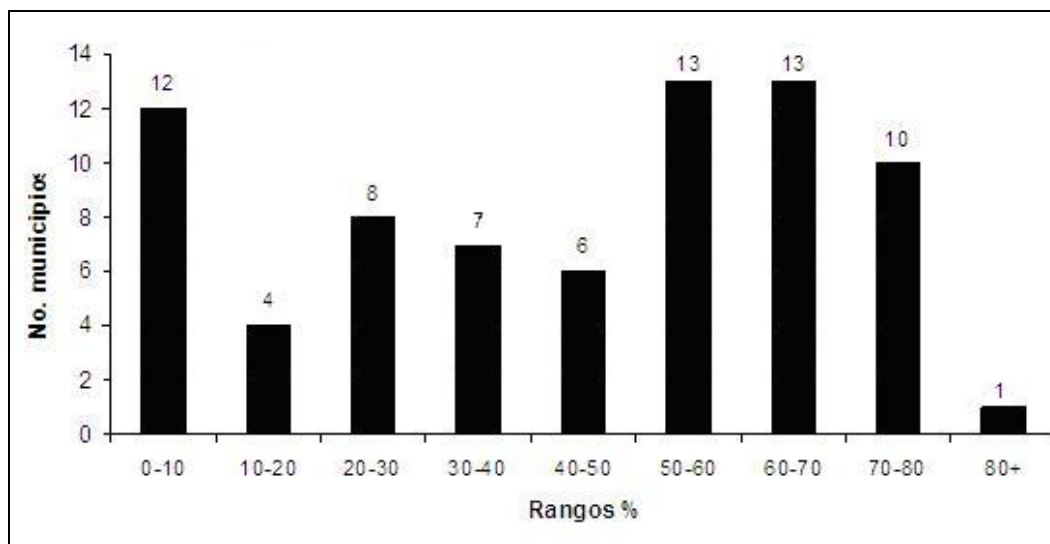


Figura 19. Municipios agrupados por porcentaje de cobertura forestal en Chiapas. Fuente: Elaboración propia con base en los datos del Mapa de cobertura vegetal y uso del suelo (INEGI 2005).

En el Cuadro 24 se presentan datos dendrométricos promedios de los bosques de México no exclusivamente de Chiapas ni exclusivamente pino-encino, pero estos son buenos estimados para poder evaluar las características de los bosques de pino, de encino y/o pino-encino.

Cuadro 24. Datos dendrométricos de los bosques de Chiapas.

Tipo de bosque mixto	Cobertura (%/ha)	Densidad (árboles/ha)	Área basal (m ² /ha)	Volumen (m ³ /ha)
Bosque de coníferas	34	300	10	43
Bosque de coníferas y latifoliadas	45	396	12	47
Bosques de latifoliadas	38	303	8	25

Fuente: Inventario Nacional Forestal y de Suelos, Informe 2007b.

Como puede observarse, la cobertura dominante en el país es de bosques mixtos de coníferas y latifoliadas. Los bosques tienen una densidad relativamente alta si se toma en cuenta que son bosques naturales que están expuestos a la continua intervención humana. Estos pueden ser bosques con árboles de diámetros relativamente pequeños, debido quizá a la constante rotación del bosque por su aprovechamiento.

En el Mapa 11 se observa la cobertura forestal potencial y actual de Chiapas para el 2002.

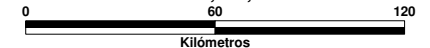
Mapa 11 Cobertura forestal potencial y actual en Chiapas dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Legenda

- Cabecera municipal
- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- Cobertura forestal actual dentro de la Ecorregión
- Límite de Ecorregión
- Límite internacional y estatal
- Cuerpos de agua

Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Escala 1: 2,400,000



Proyección UTM Zona 15, Datum NAD27

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

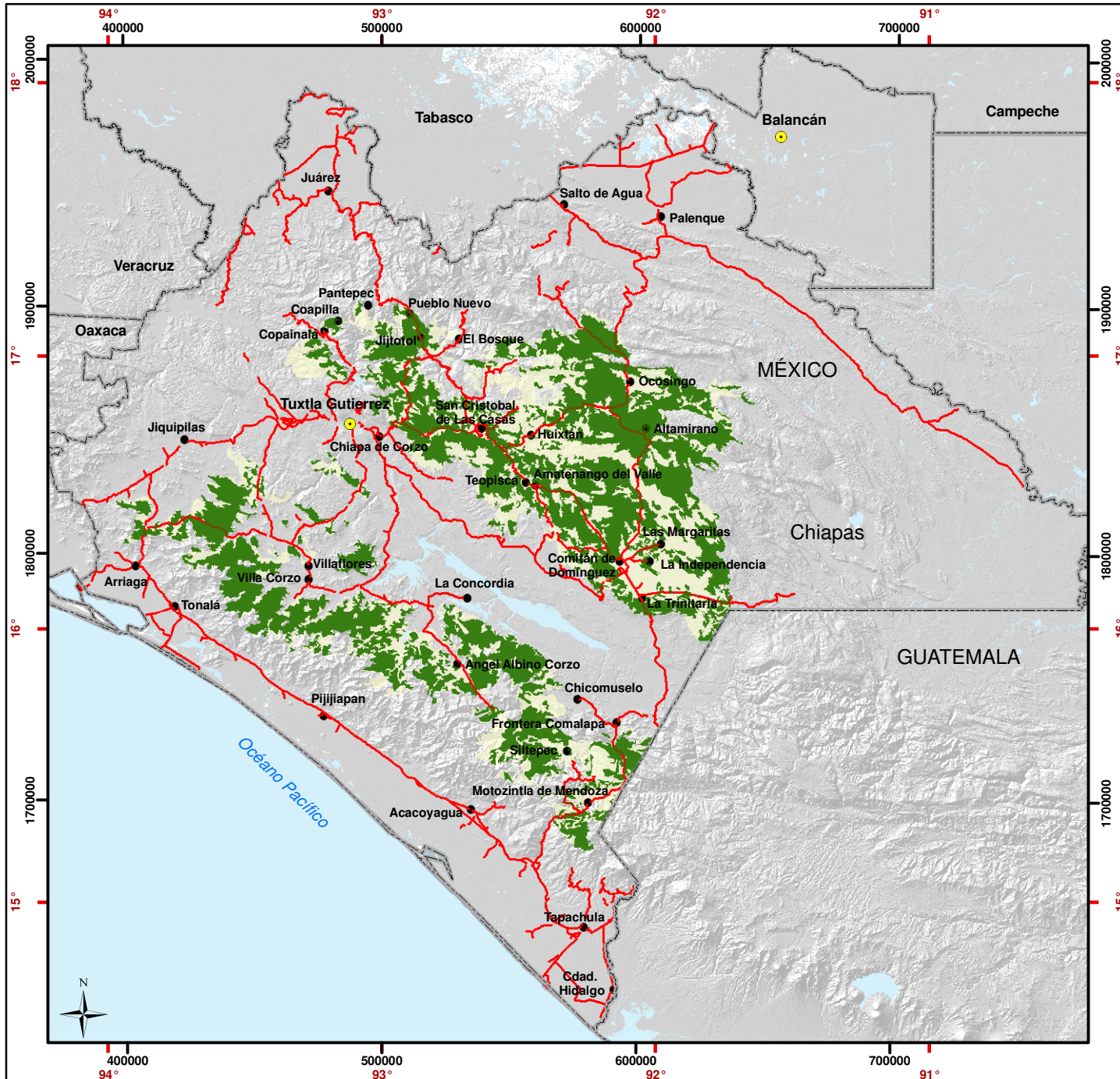


Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota
Universidad del Valle de Guatemala

Fuente:
Alianza Pino-Encino, 2008
Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo -CCAD- 2009; CONANP, 2007; PRONATURA SUR 2007

Elaborado por:
Lucía Corral
Ana Lucía Solano
Oscar R. González R.
Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010



5.2.2. Manejo Forestal

En la segunda mitad del siglo XIX se aplicó la ley de reforma agraria, modificando los derechos de acceso a la tierra y recursos naturales. Se privatizan tierras comunales y nacionales y se dan concesiones a inversionistas para abrir minas, aprovechar bosques y construir caminos. No existía regulación y se da un aprovechamiento forestal indiscriminado. La población rural, con la agricultura itinerante y la extracción de leña, contribuyó a la deforestación (FAO 2004d).

En 1917, el Estado se declaró dueño de todas las tierras y aguas en su territorio, dejando la propiedad privada como concesiones. En este marco se decretó la Ley Forestal de 1926, la cual reglamentaba el dominio directo del Estado sobre los recursos forestales. Establecía y requería que los aprovechamientos forestales fueran desarrollados por cooperativas ejidales, pero no había apoyo técnico ni financiero, por lo que las empresas privadas fueron las que de hecho realizaron las operaciones forestales.

La Ley Forestal de 1940 condujo de nuevo a los mecanismos de concesiones forestales favoreciendo a las grandes empresas privadas nacionales y extranjeras en las Unidades Industriales de Explotación Forestal. Las concesiones eran de 25 años en promedio, pero los plazos llegaron hasta 60 años. De 1944 a 1973 se aplicó el Método Mexicano de Ordenación de Montes que se aplica para bosques con estructura heterogénea. El objetivo del método era la conversión de masas sobre-maduras en bosques de alta productividad, recuperación del volumen inicial, corta selectiva, intensidad de corta preestablecida, diámetro mínimo de corta y remoción principalmente del arbolado senil, decrepito, dañado y mal conformado.

A principios de los años cincuenta se establecieron vedas que afectaron a más del 50% de áreas forestales en 1958. Las vedas y concesiones fomentaban la centralización del control de recursos forestales y la marginación de campesinos de las actividades forestales, a pesar del carácter de dueños que con la Reforma Agraria se les había conferido. Las vedas no lograron proteger los bosques, lo cual afectó a los campesinos, a los productores y consumidores de madera en pequeña escala, fomentando la explotación ilegal de madera.

En los años setenta había un descontento creciente en la población campesina por haber descapitalizado su economía. El gobierno en respuesta a esto reactivó el reparto agrario. A mediados de la década se comienzan distintos tratamientos silvícolas como estrategia para crear incentivos económicos para la permanencia de bosques permitiendo su conservación. En los años ochenta se inicia el auge de movimiento de comunidades forestales que tenían el control y la administración de sus propios recursos.

En 1992 se decreta la nueva Ley Forestal, la cual promovía el manejo forestal sostenible con objetivos sociales y económicos a través de planificación a corto, mediano y largo plazo. En 1993, como resultado del reconocimiento de la experiencia en el manejo de bosques, se otorgaron los primeros certificados de ordenación forestal sostenible. Después del Método Mexicano de Ordenación de Montes (MMOM), se aplicó el Método de Desarrollo Silvícola MDS, diseñado para los bosques y la silvicultura de Finlandia, especial para coníferas. Este último método fue diseñado para aplicarlo en bosques más coetáneos o con dos clases de edad y pocas especies (FAO 2004d).

Con la creación de la Ley Forestal de México (1992) se establece que toda autorización de aprovechamiento de recursos forestales maderables debe realizarse por medio del programa de manejo forestal (PMF). En el programa de manejo forestal se especifican las técnicas silvícolas a utilizar en el aprovechamiento de acuerdo con los principios de manejo forestal que se establecen en las normas oficiales mexicanas, las cuales toman en cuenta la conservación y protección del hábitat de especies de flora y fauna amenazadas o en peligro de extinción, las medidas para la prevención de incendios forestales, plagas y enfermedades así como de cualquier otro impacto ambiental. En el PMF también debe especificarse cómo se asumirán los compromisos de forestación o reforestación así como (cuando el caso lo requiera) presentar la planeación del establecimiento o mejora de la infraestructura necesaria para transportar materias primas forestales que se obtenga en el aprovechamiento (Ley Forestal 1992).

En el Cuadro 25 se presenta el número de planes de manejo que se han autorizado para el manejo de pino y encino en cada municipio de Chiapas en el período 2006-2008.

Cuadro 25. Número de planes de manejo forestal autorizados en Chiapas del 2006 al 2008

Municipio	2006		2007		2008	
	Pino	Encino	Pino	Encino	Pino	Encino
Altamirano	12	2	8	1	12	11
Amatenango del Valle	3	1	1	1	2	1
Ángel Albino Corzo	8	1	5	1	10	9
El Bosque	1	1	21	0	1	1
Chicomusuelo	1	0	2	0	1	1
Cintalapa de Figueroa	6	3	8	3	0	0
Coapilla	1	0	2	0	0	0
Comitán de Domínguez	4	3	4	4	7	7
Copainala	2	1	0	0	0	0
Huixtan	0	2	3	3	10	7
Jijotol	5	0	4	0	15	10
La Concordia	22	0	20	5	66	56
La Independencia	1	0	3	0	4	3
La Trinitaria	2	0	1	0	4	3
Las Margaritas	37	1	30	2	48	36
Motozintla	3	0	3	0	1	1
Ocosingo	10	0	7	0	10	10
Pantepec	1	0	1	0	8	0
Pueblo Nuevo	2	0	1	0	0	0
San Cristóbal de las Casas	3	3	3	1	6	4
Siltepec	2	0	0	0	2	2
Tapachula	0	0	0	0	0	0
Teopisca	3	2	2	0	5	4
Villa Corzo	7	3	8	2	14	13
Villaflores	0	0	0	0	1	0
TOTAL	136	23	137	23	227	179

Fuente: CONAFOR, Programas de manejo forestal en ejecución en las anualidades del 2006,2007 y 2008.

Tomando en cuenta el área bajo manejo forestal del período 2006-2008 (194,544 ha), se tiene que el 11% del área potencial y el 19% del área con cobertura forestal para el 2002 se encuentra bajo manejo autorizado por CONAFOR, principalmente con fines productivos (Cuadro 26).

Como se observa en los cuadros 24 y 25, los municipios con mayor actividad forestal en especies de pino y en menor medida encino, son Altamirano, La Concordia, Las Margaritas, Villa Corzo y Ocosingo. Comparando las cifras en cada año es notorio el incremento de la actividad forestal del año 2007 al 2008. En parte, esto puede deberse a que más propietarios del bosque están interesados en la actividad forestal productiva, ya sea por los incentivos forestales, por la inversión pública en el sector forestal de Chiapas o porque esta fecha coincide con la revalidación de planes de manejo. Con las bases de datos disponibles para este diagnóstico, no es posible determinar la causa.

Cuadro 26. Área bajo manejo forestal en Chiapas para el período 2006-2008

Municipio	2006 (ha)	2007 (ha)	2008 (ha)
Altamirano	1,148	408	14,585
Amatenango del Valle	305	276	735
Ángel Albino Corzo	256	311	10,850
El Bosque	49	0	0
Chicomusuelo	355	269	6,761
Cintalapa de Figueroa	542	595	0
Coapilla	104	105	0
Comitán de Domínguez	554	521	8,967
Copainala	38	0	0
Huixtan	131	162	5,790
Jijtotol	144	116	5,568
La Concordia	640	436	18,077
La Independencia	43	152	5,332
La Trinitaria	72	68	3359
Las Margaritas	3,245	1,514	64,070
Motozintla	155	174	2,811
Ocosingo	448	321	9,684
Pantepec	11	12	150
Pueblo Nuevo	20	11	0
San Cristóbal de las Casas	180	214	5,162
Siltepec	102	51	5,038
Tapachula	0	0	0
Teopisca	150	92	5,937
Villa Corzo	189	263	6,436
Villaflores	0	0	280
TOTAL	8,881	6,071	179,592

Fuente: CONAFOR, Programas de manejo forestal en ejecución 2006,2007 y 2008.

i. Programas Especiales e Incentivos Forestales

El Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales en México (PROCYMAF) fue un proyecto piloto para atender la problemática económica, social y ambiental del sector forestal. El Programa para el Desarrollo Forestal SEMARNAP (1995), brindó apoyo a productores forestales para promover aprovechamiento, conservación y restauración de ecosistemas forestales (FAO 2004d).

El Premio al Mérito Nacional Forestal (1997) fue un proyecto que se planteó para individuos, instituciones u organizaciones públicas, privadas o sociales. Se otorgaron diplomas y dinero para reconocer y estimular acciones a favor de la conservación, protección y uso adecuado de recursos forestales, que beneficiaran a la sociedad. Tiene cuatro categorías: manejo forestal sostenible, desarrollo forestal, protección y restauración forestal y sector académico (FAO 2004d).

ProÁrbol

Es el principal programa federal de apoyo al sector forestal que actualmente se encuentra vigente en México. Estimula a los poseedores y propietarios de terrenos para realizar acciones de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de los recursos forestales de México. La CONAFOR es la entidad responsable de llevar a cabo este programa a través de una convocatoria anual en la que se establecen los requisitos, plazos y procedimientos para la asignación y entrega de recursos a los beneficiarios (CONAFOR 2009a).

Los incentivos que otorga ProÁrbol, a diferencia de otro tipo de programas, tiene el objetivo de estimular el manejo forestal a través del financiamiento de estudios de aprovechamiento, planeación de diferentes actividades operativas, fortalecimiento de capacidades entre otras categorías y subcategorías que se listan a continuación:

Desarrollo forestal

- Estudios de aprovechamiento maderable, no maderable y de vida silvestre
- Planeación comunitaria
- Cultivo forestal
- Turismo de naturaleza
- Dendroenergía

Plantaciones forestales comerciales

- Plantaciones forestales comerciales

Conservación y restauración

- Reforestación
- Restauración de suelos
- Prevención y combate de incendios forestales
- Sanidad forestal
- Servicios ambientales del bosque

Competitividad

- Fortalecimiento de infraestructura caminera y adquisición de equipo y maquinaria con apoyo directo
- Desarrollo de la cadena productiva forestal y de servicios
- Auditoría técnica preventiva y certificación forestal
- Capacitación y transferencia de tecnología

Para el año 2008 la asignación de recursos del Programa de ProÁrbol se distribuyeron entre las categorías que se muestran en el Cuadro 27.

Cuadro 27. Incentivos del programa ProArbol otorgados en el 2008 en Chiapas

Categoría	Número de beneficiados
Apertura de brechas corta fuegos	79
Rehabilitación de brechas corta fuego	52
Equipamiento de brigadas voluntarias para combate de incendios	17
Cultivo forestal	46
Adquisición de equipo y maquinaria	2
Caminos forestales	3
Auditoria técnica preventiva	1
Certificación forestal	1
Ejecución de curso o taller	35
Transferencia y adopción de tecnología	8
Elaboración del sistema de información geográfica regional	3
Apoyo para establecimiento y mantenimiento	199
Mantenimiento de áreas reforestadas	72
Protección de áreas reforestadas	45
Obras y practicas de restauración de suelos	19
Mantenimiento de obras y practicas de conservación de suelos	14
Tratamientos fitosanitarios	7
Estudios para el aprovechamiento de recursos no maderables	5
Reforestación con planta de vivero	920
Reforestación con planta de vivero y obras de conservación de suelo	10
Programa de manejo forestal comercial	578
Plan de manejo de vida silvestre	12
Impacto ambiental	1
Ordenamientos territoriales comunitarios	10
Elaboración o modificación de reglamentos internos comunitarios	6
Evaluación rural participativa	2

Fuente: CONAFOR 2008^a; CONAFOR 2009b; CONAFOR 2009c; CONAFOR 2009d; CONAFOR 2009e.

ii. Tendencias del Manejo Forestal

Se está impulsando fuertemente el enfoque del manejo integrado de ecosistemas, especialmente en las cuencas hidrográficas. Cada vez se usan más sistemas mixtos de acuerdo con las condiciones de los rodales. Se tiende a combinar el aprovechamiento de recursos maderables y no maderables e incorporar la protección y uso de servicios ambientales (FAO 2004b).

Existe voluntad e interés político del estado y la federación para el desarrollo del sector forestal, ya que históricamente se ha dado un incremento en la inversión del estado hacia el desarrollo forestal de Chiapas. Sin embargo, se tiene cierta debilidad en la cantidad de recurso humano, debido a la importante carga de trabajo que representa el sector forestal (COFOSECH 2007).

Manejo Forestal Comunitario

La mayoría del área forestal en México está en manos de campesinos. Alrededor del 80% de los bosques y selvas del país está bajo régimen de propiedad social (ejidal y comunal) (Ricker 2007), constituido por alrededor de 15,800 núcleos agrarios. De estos núcleos casi el 15% (2,300 núcleos agrarios) producen madera regular u ocasionalmente, según datos de 1992-2002. De los 2,300 núcleos, 1,901 son ejidos y 433 son comunidades agrarias (Bray *et al.* 2007).

El estado de Chiapas junto con Durango, Michoacán, Chihuahua, México, Oaxaca, Puebla, Jalisco, Guerrero y Quintana Roo, concentran el 75% de los permisos de extracción de madera emitidos durante el período 1992-2002.

Chiapas cuenta con 9 comunidades agrarias y con 122 ejidos, lo que da un total de 131 casos de manejo comunitario con permiso para extracción de madera para el año 2007. De estos 131 casos, 20 han realizado extracciones; 41 venden la madera “en pie”; 26 extraen madera utilizando su propio equipo y transporte y uno vende madera con algún tipo de procesamiento industrial, tablas u otros productos.

Es importante mencionar que una décima parte (163 comunidades) del total de comunidades que extraen madera en México para el 2007, cuentan con capacidad de aserrío y otro tipo de procesamiento industrial. Este hecho es muy relevante ya que en ningún otro país del mundo tantas comunidades cuentan con esa capacidad (Bray *et al.* 2007).

Con todos los estudios que se han realizado en el tema de manejo forestal se ha concluido que la cantidad del recurso forestal, tanto en número de individuos como en extensión, es el factor que de cierta forma más influye en la integración vertical de la producción forestal. Por ejemplo, las comunidades que venden madera con algún tipo de procesamiento industrial tienen tres veces más bosque que las comunidades que sólo extraen madera y la venden en rollo. El territorio de las comunidades que extraen y de las que ya venden madera procesada está cubierto de bosque en un 61% y 64% respectivamente. Esto significa que las comunidades que están generando más valor de sus bosques tienden a conservar más (Bray *et al.* 2007).

Por este interés en la conservación del bosque y porque el mismo es una fuente importante de ingresos, los problemas de incendios y tala ilegal en los bosques comunitarios son menores debido a que existe una activa protección, además de que el riesgo de cambio de uso del suelo ha logrado reducirse en buena medida (Bray *et al.* 2007).

Para el 2009 ha aumentado el número de comunidades que cuentan con la capacidad de darle un procesamiento industrial a su madera. No todos los casos están documentados pero existen casos muy interesantes como por ejemplo el del ejido de Coapilla, el cual puede consultarse en la Sistematización de experiencias de Manejo forestal y manejo del fuego (Medinilla, no publicado), trabajo que se ha realizado paralelamente a este diagnóstico.

iii. Producción Forestal

La industria forestal primaria en Chiapas se concentra en el aserrado de la madera para hacer tablas, vigas y reglas destinadas a centros de acopio o depósitos en donde se vende para la construcción y fabricación de muebles y otros objetos como cajas y artículos de decoración (Cuadro 28).

Cuadro 28. Industrias de la madera en Chiapas según su tipo de producción.

Municipio	TIPO DE PRODUCTO										
	Aserradero	Muebles/ Carpintería	Cajas	Bastonera	Centro acopio	Astilladoras torcerías	Chapa/ triplay	Centro de secado	Taller Moldurado	Leñería	Carbonera
Altamirano	6	2	8	7	2	2					
Ángel A. Corzo	1				1						
Berriozabal	1		2	1							
Chiapa de Corzo	3						1				
Cintalapa	7	1	2	1	2	1					
Coapilla	2										
Comitán	19	13	7	6	11	4		2		1	
Escuintla					1						
Frontera Comalapa					2						
Ixtapa		1			1	1				1	1
Jiquipilas					1						
Jitotol	3				1						
La Concordia	4	2	2		1	2					
La Independencia	1										
La Trinitaria	1		1	1		1					
Las Margaritas	4	2	1	3	1	2					
Motozintla					1						
Ocosingo	2	3	1	2		3					
Pantepec	1				1						
Pueblo nuevo solistahuacan			1	1							
San Cristóbal	5	1	1	2	7	1		1			
Tapachula			1	1	14				1		
Teopisca	5	1	1	2	5			1			3
Tuxtla Gtz	1	5	2	1	34	2	1				
Villacorzo	2		1	1		3		1	1		
Villaflores	1				1						
TOTAL	69	31	31	29	87	22	2	5	2	2	4

iv. Consumo de Leña

La estimación confiable del consumo de la leña en México continúa siendo una deficiencia del Balance Nacional de Energía (BNE). Los estudios detallados sobre el consumo de leña en las comunidades rurales se realizaron mayormente en la década de los ochenta.

En México se estima que la leña aporta entre el 8% y el 10% de la energía final y entre el 36% y el 45% del sector residencial (SENER 2002, Díaz 2000, Maser 1993, Sheinbaum 1996 en Alarco 2002). Desde 1960 se ha utilizado una mezcla de leña y gas para la cocción de los alimentos, sin embargo, el incremento del precio del gas ocasionó que muchas personas regresaran al consumo solo de leña.

Aún así, el patrón de consumo de leña en México es muy heterogéneo. Para conocer con detalle la dinámica de su uso, es necesario agrupar a los usuarios de leña a partir de características comunes. En 1988 se dividió al país en ocho regiones (a partir de consideraciones socioeconómicas), para caracterizar el consumo de leña. Posteriormente en el 2000 se hizo una clasificación de los estados en cuatro grupos y se construyó un índice de consumo estatal de leña (ICEL). El ICEL está basado en tres variables que han mostrado influencia crítica en la dinámica e impacto del uso de leña:

1. Saturación de usuarios de leña en el área rural
2. Población que usa leña
3. Tasa media de crecimiento anual de los usuarios de leña

Como resultado se obtuvo la siguiente clasificación:

- a. **Región poco crítica:** Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Colima, Distrito Federal, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas.
- b. **Región medianamente crítica:** Aguascalientes, Campeche, Chihuahua, Durango, Jalisco, Estado de México, Querétaro, San Luís Potosí, Tlaxcala y Zacatecas.
- c. **Región crítica:** Chiapas, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán.

En el estudio realizado por Escobar (2009) se investigó el uso, demanda y abastecimiento de leña en una comunidad del centro de Chiapas. Los resultados indican que el sistema que más aporta para el acopio de leña es el cultivo de café, seguido del bosque y los potreros. Se registraron alrededor de 101 especies usadas para leña. Dentro del listado de las especies que se priorizaron por criterios de calidad y por preferencia de usos destacan en los primeros lugares las siguientes dos especies de encinos: *Quercus oleoides* Schlttdl. & Cham., *Quercus sapotifolia* Liebm., pero se menciona que también se utilizan otras especies.

Todas las familias utilizan leña y aproximadamente 37% utilizan gas también. El consumo doméstico de leña estimado fue de 23.85 Kg/día/familia en peso seco.

Como conclusión del estudio se evidencia la necesidad de regular la venta de leña con el objetivo de ordenar el aprovechamiento forestal. Como medida para mitigar el impacto de este consumo se está promoviendo el establecimiento de plantaciones forestales energéticas y la utilización de estufas ahorradoras de leña (Escobar et al. 2009).

En algunos lugares, la introducción de estufas ahorradoras de leña ha tenido buenos resultados, como por ejemplo en Amatenango del Valle, Chiapas. Un grupo de mujeres comunitarias, a través del programa ProÁrbol, bajo el concepto de transferencia de tecnología, han tenido acceso a estufas ecológicas las cuales utilizan para su principal actividad económica que es la alfarería. El 98% de los grupos domésticos se dedican a esta actividad, la cual significa un alto consumo de leña por el cocimiento del barro. Junto con esto, las mujeres de la comunidad se han preocupado por establecer plantaciones energéticas con especies nativas de pino y encino especialmente, debido a su alto poder calorífico. Actualmente, las mujeres de la comunidad utilizan menos leña con las estufas ecológicas, cuidan las plantas de su vivero y recolectan semillas de las especies nativas de pino y encino para continuar la reforestación, con la meta de poder alcanzar una producción de 15 mil plantas para reintroducción (Mora et al. 2009).

5.2.3. Factores que Afectan a los Bosques

i. Incendios Forestales

Para el año 2009 se reportaron 9,542 incendios en México. Chiapas se encuentra en el listado de los 10 estados más afectados, tanto en número de incendios como en cantidad de área. Ocupa el séptimo lugar en el país, con 392 incendios y 12, 514 hectáreas afectadas. Para los años evaluados se reportó que la vegetación más afectada ha sido el pastizal, arbustos y matorrales, la regeneración y los árboles maduros representan los porcentajes más bajos (SEMARNAT 2008). El número de incendios y el área afectada en el período evaluado no varían significativamente para cada año, lo cual tiene un aspecto positivo en cuanto a que los incendios no han aumentado en cantidad y se han logrado controlar, evitando el aumento del área afectada. Esto indica que los esfuerzos que las instituciones responsables del tema han realizado, deben incrementarse para lograr disminuir la cantidad de incendios y sus efectos. En la Figura 20 se observa el número de incendios forestales en Chiapas reportados para el período 2006 - 2009. En la Figura 21 se observa la cantidad de área afectada por incendios forestales en Chiapas para el mismo período.

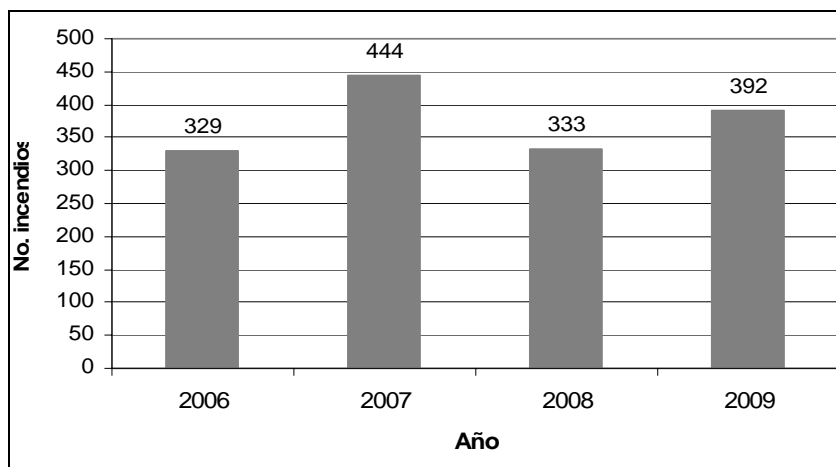


Figura 20. Número de incendios forestales registrados en Chiapas del 2006 al 2009.
Fuente: CONAFOR 2009c; CONAFOR 2008e; CONAFOR 2007; CONAFOR 2006.

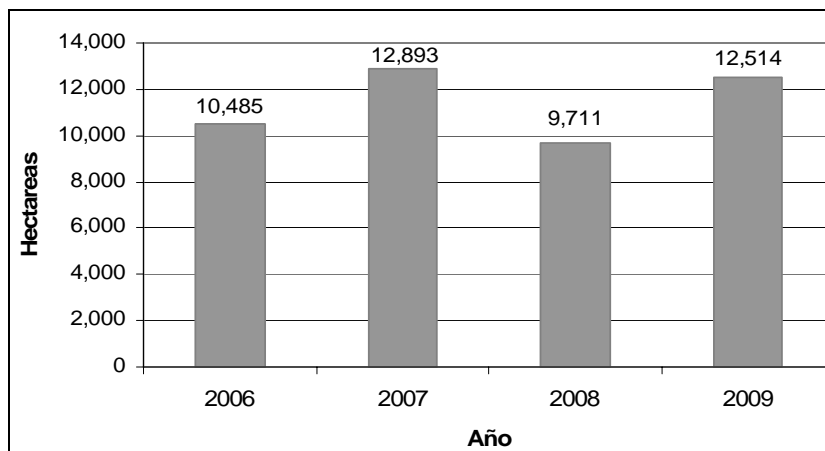


Figura 21. Superficie afectada por incendios forestales en Chiapas del 2006 al 2009.
Fuente: CONAFOR 2009c; CONAFOR 2008e; CONAFOR 2007; CONAFOR 2006.

ii. Plagas y Enfermedades

El gorgojo descortezador del pino es la plaga que en México, como en el resto de la Ecorregión, tiene más incidencia sobre los bosques de pino-encino. Especialmente para el 2007 el área afectada fue considerablemente más alta que en los años anteriores (Cuadro 29).

Cuadro 29. Área de bosque afectada por plagas forestales y enfermedades en Chiapas.

Plagas y/o enfermedades forestales	2005 (ha)	2006 (ha)	2007 (ha)
Descortezadores	50	20	386
Muérdagos o parásitas	14	0	0
Defoliadores	0	0	234
Barrenadores	11	0	21
Otros	0	500	3,162
TOTAL	75	520	3,782

Fuente: Anuario Estadístico Chiapas (2008).

iii. Deforestación, Degradación y Fragmentación de los Bosques

El estado de Chiapas, en el último análisis de cambio de cobertura forestal realizado, sorprendentemente mostró que en 17 años sólo ha cambiado el 5.4% de su cobertura forestal total. Este resultado contrasta con la percepción que se ha mantenido por muchos años a cerca del grado de deforestación en Chiapas el cual se creía que era muy alto. Se observa que la deforestación se centra en unas cuantas áreas bien definidas y muy próximas a los caminos y carreteras (Golicher 2008).

Los Altos de Chiapas

En los Altos de Chiapas se ubica la región con mayor densidad de población rural en el Sur de México. Sin embargo, se ha detectado un cambio en la cobertura forestal relativamente pequeño, lo cual contrasta con estudios previos que sugieren que existe un grado de perturbación intenso y constante con impactos serios en los bosques que aún quedan.

Las áreas en donde más se ha observado el proceso de deforestación se ubican alrededor de las comunidades de Betania, entre San Cristóbal de las Casas y Teopisca. La causa de esto en gran parte, se debe a un grupo de población indígena que colonizó estas áreas después de abandonar sus comunidades por conflictos religiosos. Las áreas deforestadas son especialmente las que se encuentran en el bosque nuboso maduro, áreas con encino y bosque de pino-encino (Golicher 2008).

La Sepultura

Los resultados del mismo análisis muestran que en la reserva de La Sepultura no se evidencia mayor cambio de cobertura forestal. Esto también contrasta con las observaciones que se dan en relación al impacto que los incendios forestales han tenido en dicha reserva en las últimas dos décadas. Sin embargo, la extensión utilizada para ganadería en la zona de amortiguamiento es un claro resultado del cambio de la cobertura existente (Golicher 2008).

Aunque en este análisis no se detecta mayor cambio en la cobertura forestal de Chiapas, es importante mencionar que en las imágenes de satélite se pueden observar parches relativamente grandes de cobertura forestal, aunque esto no indique el grado de degradación en la estructura del bosque ni el empobrecimiento en su composición florística, evidenciado por los inventarios forestales hechos en campo (González-Espinosa *et al.* 1995, Ramírez-Marcial *et al.* 2001, Galindo-Jaimes *et al.* 2002 en Kapelle 2006).

Causas de la Deforestación

En el estudio realizado por Cortina (2006) sobre las causas de la deforestación en los Altos de Chiapas se mencionan aspectos muy importantes que ayudan a comprender la realidad socioeconómica de las poblaciones que habitan y dependen del recurso forestal para poder explicar las presiones sobre los mismos. Es bien sabido que el avance de la frontera agrícola es una de las mayores causas de la deforestación, así como la tala ilegal o los incendios forestales. El estudio de Cortina (2006) se realizó en 9 municipios de Chiapas, directamente en 50 núcleos agrarios. Los resultados demuestran que existe menor deforestación en los lugares en donde hay mayor porcentaje de:

- Personas que trabajan en la industria y servicios
- Porcentaje de tierras de uso común
- Porcentaje de tierras por encima de los 2,400 metros sobre el nivel del mar
- Porcentaje de suelos pedregosos
- Áreas que se encuentran ubicadas a una menor distancia de San Cristóbal de las Casas.

Es lógico pensar que el bosque en las áreas con mayores problemas de pedregosidad y con mayor altitud se hayan recuperado de forma natural debido a que en estas áreas el establecimiento de cultivos agrícolas es inviable. Esto implica que las poblaciones que habitan en estas áreas tienen presiones económicas mucho más fuertes que las que se encuentran debajo de los 2,000 msnm, lo cual los ha forzado a migrar para conseguir empleos en San Cristóbal, y aunque el cultivo de maíz no se abandone por completo, si se reduce el área de cultivo (Cortina 2006).

Es muy importante resaltar que los ejidos con una mayor superficie de uso común tienen un mayor porcentaje de superficie forestal. Esto se debe a que en muchos ejidos se han establecido acuerdos internos y recientes que prohíben la ganadería y la agricultura en tierras forestales de uso común. Los ejidatarios tienen permiso de cortar entre dos y cuatro árboles cada 15 o 20 años para construir sus casas, pero para esto deben contar con la debida autorización del comisariato ejidal. Además, existe vigilancia activa y sanciones para quien abuse del bosque. En algunos casos hay acuerdos que impiden que se incremente el número de usuarios de la tierra, por lo tanto la agricultura no se expande en minifundios de una forma incontrolada.

Los factores que más influyen en la formación de acuerdos para la gestión de los ejidos, según Cortina (2006) son los siguientes:

- El dar valor al bosque
- Oportunidades comerciales de vender madera
- La forma en que se resuelve la presión interna, principalmente de los jóvenes que forman su familia y desean obtener nuevas tierras para cultivar. Esto tiene que ver directamente con los requisitos que se establezcan en el ejido sobre los derechos de tenencia de la tierra.

Entre otros aspectos importantes de mencionar, las políticas públicas han influido grandemente, ya que en las últimas décadas propiciaban la desvalorización del bosque y ahora desfavorecen la agricultura. Por otra parte, en muchos ejidos existe la incertidumbre y un franco rechazo a las instituciones en material forestal. Merino (2001) señala que una característica común que han tenido las políticas de concesiones y vedas es que los dueños de los bosques han quedado al margen de las decisiones sobre el manejo de los bosques y de los beneficios de su aprovechamiento. Junto con esto, varios dueños de bosques no tienen una cultura o visión forestal moderna por que se les ha negado la oportunidad de involucrarse en el aprovechamiento forestal (Cortina 2006).

De las recomendaciones y conclusiones más importantes del estudio de Cortina (2006) sobresale la importancia de que las instituciones vinculadas al tema forestal apoyen a los ejidos y comunidades que tienen superficies forestales. Esto fortalecería los acuerdos internos de conservación del bosque y su biodiversidad, así como el interés en la actividad forestal como algo sostenible y económicamente viable con fuentes de empleo a lo interno de los ejidos, lo cual genera una estabilidad social y equidad económica que ayuda a aliviar la pobreza en la que viven la mayoría de los propietarios de los bosques.

5.2.4. Servicios Ambientales

En México el tema de servicios ambientales no es un tema de reciente adopción y Chiapas es uno de los estados que se ha identificado con alto potencial en la provisión de servicios ambientales, por lo que en los últimos años ha alcanzado un avance significativo en el desarrollo y realización de proyectos relacionados con el tema.

A partir de las iniciativas y proyectos impulsados en Chiapas, en el 2007 se dio inicio al proceso de conformación de un grupo de trabajo sobre servicios ambientales, apoyado por COFOSECH (Comisión Forestal Sustentable del Estado de Chiapas) y ECOSUR (El Colegio de la Frontera Sur). En el 2008 se han realizado esfuerzos para constituir una agenda de investigación, vinculación, articulación, fortalecimiento institucional gubernamental, no gubernamental y comunitario. Además, se han definido estrategias diversas y diferenciadas para el fomento, desarrollo y mercadeo de los servicios ecosistémicos en el estado. A partir de esto se ha constituido el denominado Grupo de Servicios Ecosistémicos para Chiapas (GESE). El GESE está conformado por diversos especialistas en medio ambiente y es representado por miembros importantes del estado como las organizaciones de la sociedad civil y la academia (Vargas *et al.* 2009).

En Chiapas se ha realizado el ejercicio de identificar las áreas con mayor potencial para prestar servicios ecosistémicos, encontrando que existen 3,992,476 ha categorizadas como de alta prioridad para la prestación de servicios y 1,521,416 ha en prioridad media. La ubicación de estas áreas son: el área de la Selva Lacandona, corredor a lo largo de toda la Sierra Madre (área de bosque pino-encino) y que se prolonga hasta la reserva del Ocote, y la zona de manglares a lo largo de la costa chiapaneca (Vargas *et al.* 2009). A continuación se mencionan varias de las iniciativas y programas que actualmente están funcionando para todo México y en Chiapas específicamente.

Proyecto de Servicios Ambientales del Bosque (CONAFOR-Banco Mundial-GEF)

A finales del 2005 el Gobierno de México, a través de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), desarrolló el Proyecto de Servicios Ambientales del Bosque, con la asistencia técnica y el apoyo financiero del Banco Mundial y el Fondo Mundial para el Medio Ambiente Global, GEF. El proyecto fue aprobado en el 2006.

El objetivo es incrementar y mejorar los servicios ambientales forestales que ofrecen beneficios locales, fortaleciendo y mejorando los mecanismos de pago por servicios ambientales (PSA) que actualmente se implementan en México y apoyando la creación de nuevas fuentes de financiamiento. Esto incluye también el fortalecimiento de las capacidades técnicas del CONAFOR y de las instituciones relacionadas al tema, así como las asociaciones comunitarias y organismos no gubernamentales.

Especialmente este programa se enfoca en promover la conservación de ecosistemas clave para la protección de la biodiversidad con importancia global. Para esto, se ha elegido trabajar en dos de los cinco programas operacionales que apoyan la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad: ecosistemas forestales y ecosistemas de montaña. Considerando los criterios económicos, sociales y ambientales, en México existen 25 millones de hectáreas elegibles para el pago de servicios ambientales hidrológicos y 38 millones de hectáreas para el pago de servicios ambientales por conservación de la biodiversidad (CONAFOR, 2009b).

En el marco de este proyecto con el Banco Mundial y el GEF, la CONAFOR ha instrumentalizado dos mecanismos que promueven la corresponsabilidad en el pago de los servicios ambientales por parte de los usuarios.

1. Fondos Concurrentes: con una inversión en 2008 de 36 millones de pesos pagados por los usuarios y 36 millones de pesos pagados por la CONAFOR, para un total de 70 millones que conservan más de 25 mil hectáreas.
2. Fondo Patrimonial de Biodiversidad (FPB): con un capital semilla de 130 millones de pesos para promover una capitalización que se estima en US\$ 200 millones. A partir de la generación de productos financieros, los cuales se destinarán al pago permanente de la biodiversidad cuya

ubicación e importancia tenga repercusión global evidente, se espera alcanzar un pago en al menos cien mil hectáreas permanentes, a un ritmo de incorporación marcado por la capitalización del FPB. (CONAFOR 2009b).

ProÁrbol y los servicios ambientales

Al programa ProÁrbol se han integrado otros programas bajo el concepto de apoyo para servicios ambientales, que actualmente tiene cuatro modalidades:

1. Servicios ambientales hidrológicos
2. Conservación de la biodiversidad
3. Sistemas agroforestales con cultivos bajo sombra
4. Captura de carbono

En 2007 se tuvo un incremento en los fondos designados para apoyar a nuevos beneficiarios, lo que generó un incremento en la superficie apoyada que llegó a las 610,000 ha en concepto de servicios ambientales. Para 2008, bajo el mismo concepto se apoyó un total de 462,000 ha asignado a un total de 1,114 beneficiarios. En resumen, contando el área que está bajo alguno de estos programas y sus beneficiarios, se tiene que en el período de 2003 a 2008, han habido 3,270 beneficiarios o receptores de pagos para la ejecución de igual número de proyectos en una superficie de un millón 756 mil hectáreas (CONAFOR 2009b).

i. Captura de Carbono

Programa para Desarrollar el Mercado de Servicios Ambientales por Captura de Carbono y los Derivados de la Biodiversidad y para Fomentar el Establecimiento y Mejoramiento de Sistemas Agroforestales (PSA-CABSA)

En el 2004, se crearon las reglas de operación para que el programa PSA- CABSA empezara a funcionar. El objetivo era de promover entre los beneficiarios la realización de actividades que generaran capacidades organizativas para fortalecer la estructura de las instituciones locales. Con ello se esperaba que los propietarios y poseedores de los recursos forestales tuvieran acceso a los mercados nacionales e internacionales de los servicios ambientales, relacionados con la captura de carbono y con la biodiversidad de los ecosistemas forestales.

Para 2004, PSA-CABSA asignó recursos por un total de 99.9 millones de pesos; en 2005 se asignaron recursos por 52.5 millones de pesos y en 2006 se asignó la cantidad de 27.5 millones de pesos. Con el esquema de pago de servicios ambientales, de 2003 a 2006 se invirtieron más de 1,122 millones de pesos, incorporando una superficie bajo este esquema de conservación de 683,999 ha. Con ello, se apoyaron alrededor de 1,500 ejidos, comunidades y pequeños propietarios dueños de predios con ecosistemas forestales (CONAFOR 2009b).

Restauración de bosques de *Pinus oocarpa* (pino), *Juniperus lusitánica* (ciprés), *Quercus* spp. (encino)

Se han realizado estimaciones de la viabilidad del pago por servicios en el tema de captura de carbono en bosques de pino-encino. La estimación para la captura del carbono se hizo sobre 150 años con una rotación de 40 años para climas óptimos. En un sitio de productividad promedio, la cantidad de carbono almacenado es de 44.7 tC/ha, sobre una línea base para suelo y vegetación inicial de 210 tC/ha. Esta estimación incluye biomasa arriba y abajo del suelo, carbono en el suelo y carbono en los productos. Se usa una producción anual promedio de 8m³/ha para pinos plantados y 3m³/ha para encinos. La línea base se hizo con la suposición de que el uso de suelo actual será igual en el largo plazo (Jong *et al.* 1995).

Programa Scolel Te

En 1994, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) de San Cristóbal de las Casas, Chiapas y la Universidad de Edimburgo con financiamiento del Instituto Nacional de Ecología, inició un estudio de factibilidad para

determinar el potencial de la forestería y agroforestería para reducir los incrementos de CO² en la atmósfera y para determinar la viabilidad de proyectos de captura de carbono.

El estudio y posterior proyecto fue dirigido a campesinos afiliados a la organización social "Unión de Crédito Pajal Ya kac'tic". El proyecto con Pajal, se denominó "Scolel Té" (que significa "árboles creciendo" en el idioma Tzeltal). Éste fue promovido por el británico Richard Tipper, asociado a ECOSUR al principio y posteriormente a las distintas instancias de intermediación que se han creado (Burstein *et al.* 2002).

En 1995 el ODA, Agencia de Cooperación Británica, ofreció financiamiento para desarrollar normas de planificación, administración y monitoreo de programas forestales de captura de carbono. En 1996 la Federación Internacional de Automovilismo (FIA) acordó apoyar un proyecto piloto de captura de carbono. Se realizó la primera compra del servicio ambiental de captura de carbono en 1997 con la finalidad de mitigar sus emisiones de CO² generadas por las carreras de autos de fórmula uno.

En 1997, la FIA compró las primeras 5,500 toneladas de carbono al proyecto Scolel Té a un precio de \$12 U.S./ton. (Burstein J. *et al.*, 2002). En este mismo año se estableció el fideicomiso, El Fondo BioClimático, para administrar el financiamiento del proyecto piloto y negociar la venta de "proto-créditos de carbono". En ese mismo año se registró el proyecto "Scolel Té".

El equipo técnico del proyecto, iniciado en Pajal, se independizó y formó el despacho profesional Ambio, en San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Este está contratado por el Fondo BioClimático para operar el Fondo en Chiapas, llevando el trabajo de campo con los productores y administrando en general del proyecto. Ambio también lleva un banco de datos acerca de la capacidad de captura y la cantidad de carbono capturado, y de los pagos realizados por éste (Burstein *et al.* 2002).

En este tiempo se involucraron 300 productores y se trabajó en 300 hectáreas, los principales sistemas agroforestales empleados fueron: cafetal mejorado, acahual mejorado, taungya, sistema maíz-café, especies forestales utilizadas como cedro, pino, ciprés, caoba (Burstein *et al.* 2002).

Algo muy importante de resaltar es que este es uno de los pocos proyectos en el mundo donde la visión es que campesinos sean los proveedores directos del servicio ambiental. La mayoría de los proyectos se hace a través de las Reservas Federales, que disminuyen los gastos de inversión, capacitación y monitoreo, y se evitan los conflictos sociales que pueden ser una amenaza para el desarrollo de la venta (Burstein *et al.* 2002).

Durante el año 2008, el proyecto se expandió a la región de la Sierra Madre en Chiapas. Se tienen registradas ocho comunidades y más de cien productores que están comenzando sistemas agroforestales para capturar carbono.

Se han formado convenios con las ONG´s Reforestemos México y con el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, así como con la Fundación FIA, para apoyar y fortalecer las acciones del programa, haciendo énfasis en la promoción y divulgación de *Scolel Te* a nivel nacional e internacional, así como hacia las comunidades y grupos. El programa se encuentra en una fase de desarrollo en formación y fortalecimiento de capacidades locales, producción de plantas con viveros comunales y actividades complementarias. Adicionalmente, se encuentra en el proceso de verificación externa por parte de Smartwood (Esquivel *et al.* 2008).

ii. Servicios Hidrológicos

Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH)

En 2003 se publicaron las reglas de operación para el otorgamiento de pago por servicios ambientales hidrológicos (PSAH). El objetivo de este programa es complementar otras iniciativas de conservación a través de incentivos económicos que permitan apoyar la lucha contra la deforestación en áreas con problemas hídricos.

A través del PSAH se hicieron pagos a los propietarios de terrenos forestales para fomentar la conservación de bosques en cuencas asociadas con el abastecimiento hídrico (en cantidad o calidad) a poblaciones, la prevención de desastres y la protección de infraestructura.

El PSAH operó en 2003 con fondos federales provenientes de la recaudación anual del cobro por uso de agua. El recurso proveniente de los grandes usuarios del agua se incrementó en un 50% para el 2004 (CONAFOR, 2009b).

El Triunfo

En la Reserva de la Biosfera “El Triunfo”, en el estado de Chiapas, conjuntamente con el Instituto Nacional de Ecología, se elaboró un proyecto de pago por el servicio de control hídrico. Los beneficiarios se ubican en dos cuencas: la Cuenca Cuapa, en donde prevalecen actividades económicas en los sectores de la ganadería, granos básicos y la pesca; y la Cuenca de Cuxtepequez, en donde adicionalmente hay plantaciones de café y alimentación de las presas de El Portillo y La Angostura (siendo ésta una de las cuatro presas hidroeléctricas más grandes de México).

La primera fase del proyecto consiste en la valoración del servicio ambiental del bosque de la Reserva. En la segunda fase se diseñarán instrumentos para cobrar los servicios.

Existen condiciones legales que permiten el pago por el servicio hidrológico, pero la negociación política no es fácil. La Ley Nacional de Agua establece que los municipios pueden cobrar el servicio de agua, pero se tiene que respetar la Ley de Pagos y Derechos, que establece las tarifas por zonas. Negociar una revaloración formal es un reto (Burstein *et al.* 2002).

iii. Biodiversidad

International Biodiversity Collaboration Group

Una experiencia que se dio en los Altos de Chiapas sobre bioprospección fue el caso de “International Biodiversity Collaboration Group” (IBCG), con el apoyo del National Institute of Health del gobierno de Estados Unidos, la Universidad de Georgia conjuntamente con El Colegio de la Frontera Sur, y una compañía de biotecnología británica Molecular Nature Limited. Con este proyecto se realizó una búsqueda de plantas medicinales en zonas de población maya. El acuerdo hace referencia a la creación de un fideicomiso cuyas beneficiarias serán las comunidades participantes, con el 25% de las regalías provenientes de cualquier medicamento que pudiera resultar, para “proyectos productivos cooperativos, proyectos de capacitación comunitaria, becas para estudiantes indígenas destacados y preferentemente ligados al aprovechamiento sustentable de su flora medicinal”. El proyecto había avanzado al punto de haber involucrado a 41 comunidades en 13 municipios.

Sin embargo, se dieron diferencias entre la visión del proyecto y la de las comunidades, en parte porque los objetivos de las comunidades son a más corto plazo mientras que los resultados del proyecto son a largo plazo. Se ha invertido mucho en explicar de qué trata el proyecto, pero aún no ha sido adecuadamente entendido (Burstein *et al.* 2002).

Áreas protegidas de iniciativa no-gubernamental y la “servidumbre ecológica”

La organización civil Pronatura, A.C. ha promovido en particular la estrategia de servidumbres ecológicas. La ley mexicana (desde la época colonial) reconoce dos clases de servidumbre: la obligatoria (que garantiza acceso de paso, de agua, y de drenaje), y la voluntaria (que permite garantizar el paisaje, captura de carbono, o lo que el propietario/a deseara). Para servicios ambientales se aprovecha de la segunda, con un gravamen, que viene a ser parte de la propiedad durante el tiempo designado. Este mecanismo permite la creación de corredores biológicos, por ende, la conservación de especies de flora y fauna y paisaje (Burstein *et al.* 2002).

5.3 Contexto Socioeconómico

5.3.1 Dinámicas Sociodemográficas

El territorio que comprende la Ecorregión de pino-encino en Chiapas contiene al 76.38% de la población del Estado Chiapas (3,279,202 habitantes). El municipio de Tuxtla Gutiérrez, sobresale como el más poblado con el 11.72% del total de la población de la Ecorregión en el estado (503,320 habitantes) y una densidad poblacional de 1474 habitantes / Km². El crecimiento de la ciudad de Tuxtla se puede explicar por su dinamismo comercial y de servicios, aunado a un proceso acelerado de inmigración que se deriva de los desprendimientos de masa poblacional rural. Los demás municipios de la Ecorregión tienen un porcentaje significativamente menor a la de Tuxtla, con aproximadamente el 2% de la población total de la Ecorregión en el estado, en cada uno de ellos. La densidad poblacional en Chiapas es en promedio de 64 habitantes / Km² siendo Tuxtla el valor extremo más alto y Chanal el más bajo con 23 habitantes / Km². La densidad poblacional del estado de Chiapas y su relación con la cobertura forestal actual de la Ecorregión se puede apreciar en el Mapa 12.

Respecto a la distribución de la población por sexo en la Ecorregión el índice de masculinidad, o sea la relación del número de hombres respecto al número de mujeres (índice proporcionado por el INEGI, 2007) refleja que hay más mujeres (51%) que hombres (49%) (Figura 22).

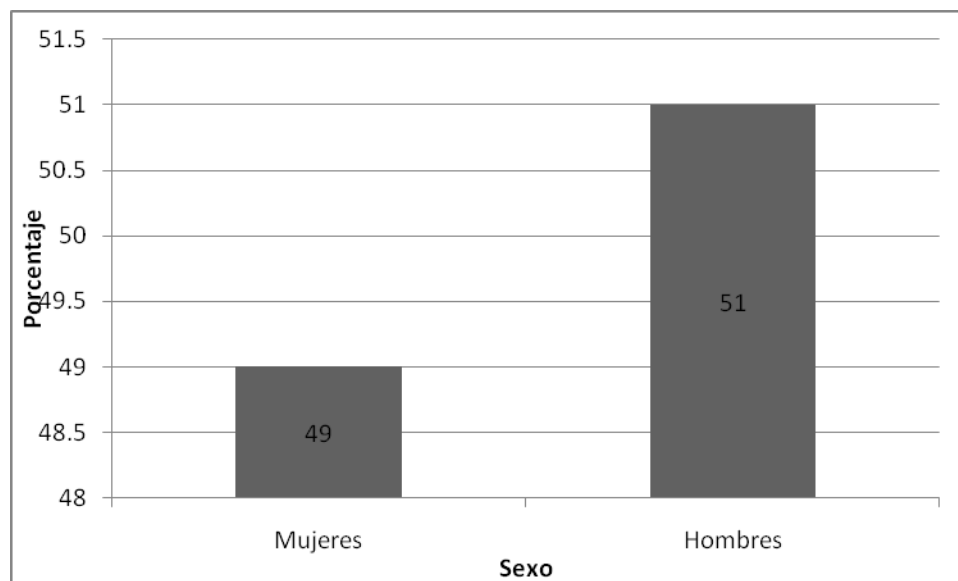


Figura 22. Distribución por sexo de la población de la Ecorregión en Chiapas. Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INEGI 2007a), Anuario Estadístico de Chiapas, 2008.

Mapa 12
Densidad poblacional en Chiapas
dentro de la Ecorregión
Bosques de Pino-Encino en
Centroamérica

Leyenda

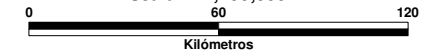
- Cabecera municipal
- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- ▭ Límite internacional y estatal
- Cuerpos de agua

Densidad Poblacional (Hab/Km²)

- | | |
|-----------|------------|
| ■ 10-50 | ■ 301-1000 |
| ■ 51-150 | ■ > 1000 |
| ■ 151-300 | |

Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Escala 1: 2,400,000



Proyección UTM Zona 15, Datum NAD27

Diagnóstico Ecológico y
Socioeconómico de la Ecorregión
Bosques de Pino-Encino de
Centroamérica

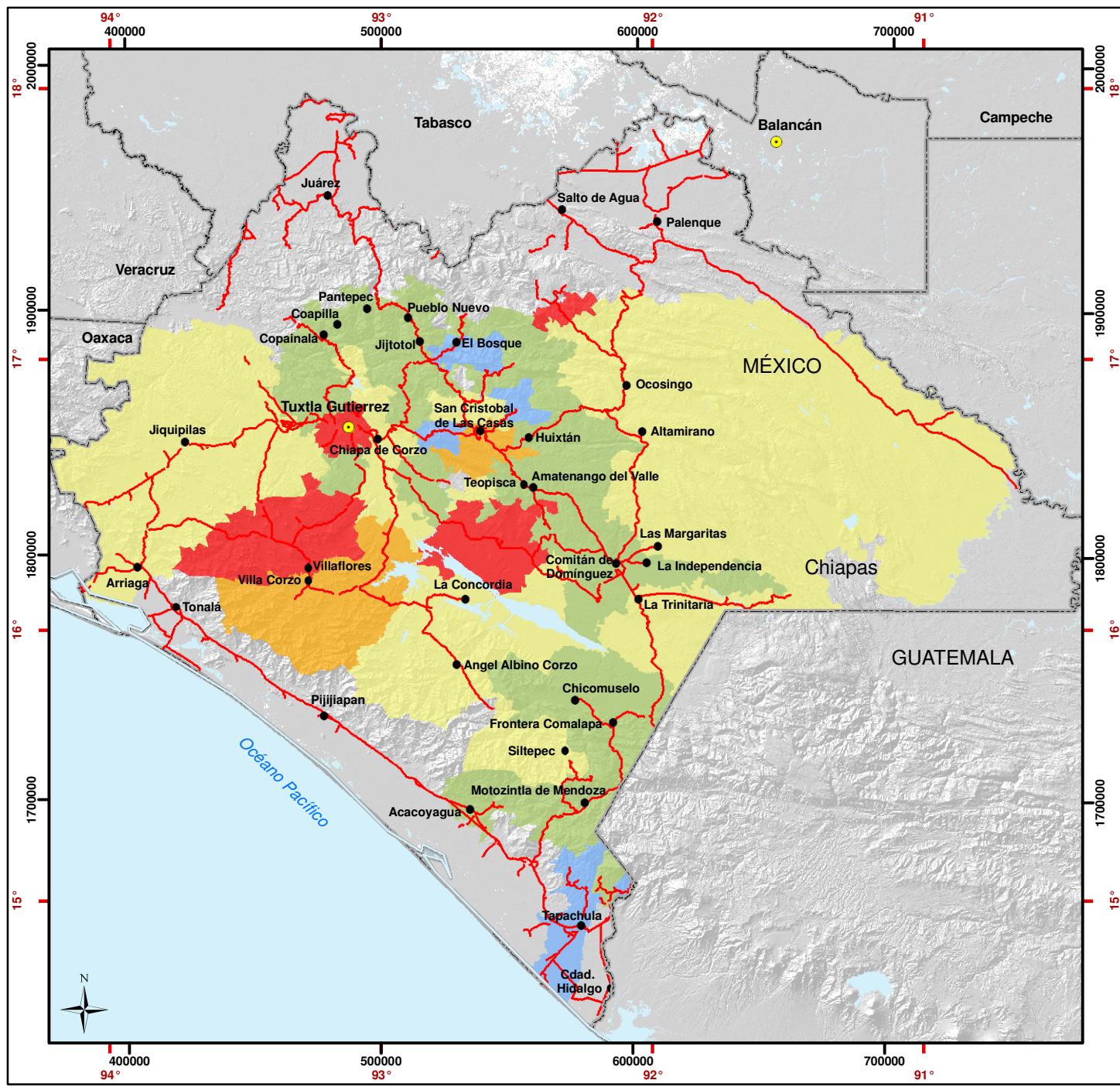


Laboratorio de Sistemas de Información
 Geográfica y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala

Fuente:
 Alianza Pino-Encino, 2008
 Comisión Centroamericana de Ambiente
 y Desarrollo -CCAD- 2009; CONANP, 2007;
 INEGI, 2007

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010



i. Migración

El fenómeno de la migración en Chiapas es reciente. A inicios del siglo pasado, en la década de los treinta, se registraron los primeros movimientos migratorios entre municipios, así como también a estados vecinos, lo que se llama migración interna.

En la actualidad los lugares destino de los migrante son: Tabasco, el estado de México, el Distrito Federal, Quintana Roo y más recientemente Baja California, Jalisco, Tamaulipas, Chihuahua, Nuevo León y Sonora. Con respecto a la migración internacional los países destino son principalmente Estados Unidos y Canadá.

La migración internacional ha ido en descenso en los últimos años (Figura 23). Una de las razones de este descenso es el aumento considerable del costo para emigrar a otro país. Un migrante en el año 1995 pagaba entre US\$20 y US\$30 para llegar ilegalmente a Estados Unidos. En la actualidad, el costo asciende a US\$1,500 o US\$2,000 por persona (Pickard 2005, cita en www.sipaz.org) y dadas las condiciones de pobreza que se encuentran en la Ecorregión, no se logra cubrir estos costos por lo que la opción es emigración hacia municipios o estados vecinos.

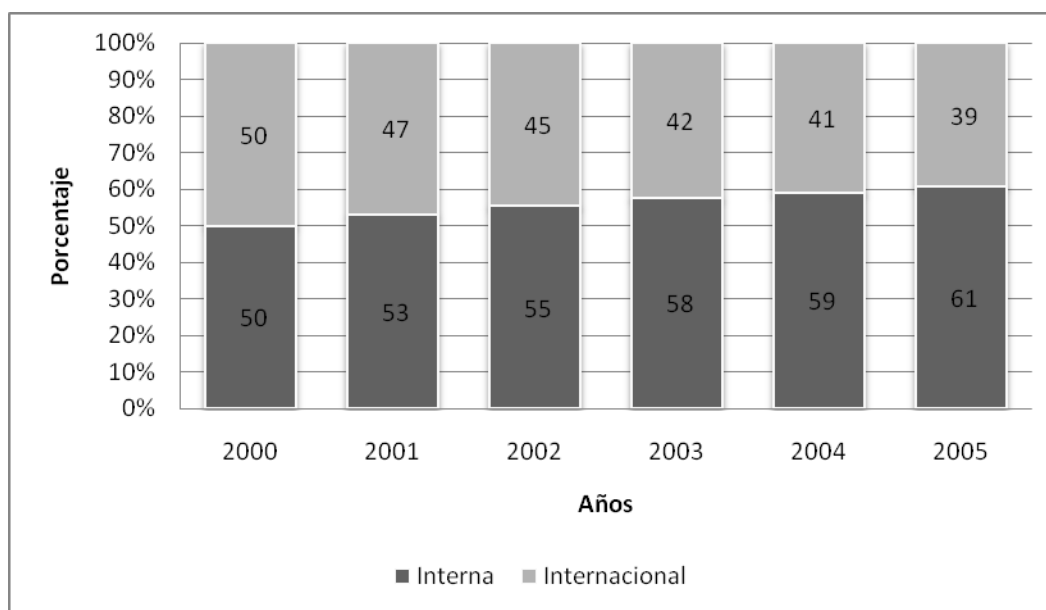


Figura 23. Migración interna e internacional en el Estado de Chiapas. Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INEGI 2007a), Anuario Estadístico de Chiapas, 2008.

Se atribuye a tres aspectos la causa del incremento de los movimientos migratorios. Éstos se dan en diferentes momentos a partir de 1988 con la crisis rural que se gesta y se profundiza por la caída internacional de los precios del café. Un segundo aspecto es el levantamiento armado del Ejército Zapatista de Liberación Nacional en el año 1994. El cual “generó conflictos entre campesinos y propietarios rurales que impactó en la inversión” (Villafuertes & García 2006). Más recientemente se han dado fenómenos naturales como los huracanes Mitch y Stan que causaron grandes daños, no sólo en Chiapas sino también en varios países de Centroamérica. Estos últimos dos elementos agudizan la crisis rural, dejando sin oportunidades económicas de sobrevivencia a la población chiapaneca (Villafuertes & García 2006).

Según datos del INEGI (2007), por cada 1,000 habitantes seis personas migran. De éstas, cuatro tienen como destino otros estados de México, y dos migran a Estados Unidos o Canadá. En otros estudios se encontró que “entre 30,000 y 50,000 chiapanecos emigran hacia los Estados Unidos cada año (...) el 65% de ellos son campesinos e indígenas procedentes de Pantepec (zoques), Altos (tzotziles), Norte (choles), Selva (tzeltales) y de la Sierra Madre (mames)” (SIPAZ 2009).

La migración neta para Chiapas en el 2002, según información de la INEGI (citado en Hernández, ECOSUR) fue de -0.54, lo que indica que por cada 1,000 habitantes, al menos 1 persona abandona el estado de Chiapas, ya sea para establecerse en otro Estado o bien en otro país. La tasa de migración neta para México para el año 2008 era de más de -5, es decir, que de cada 1,000 mexicanos 5 abandonaban el país. De estos cinco, uno al menos, es chiapaneco. Por otro lado, Chiapas ha sido por mucho tiempo el destino de migrantes temporales centroamericanos, especialmente guatemaltecos que viajan al estado para emplearse en trabajos agrícolas, aunque esta tendencia disminuye rápidamente. Sin embargo, sigue siendo lugar de paso para centroamericanos migrantes hacia Estados Unidos.

ii. Etnicidad en los Bosques de Pino-Encino en Chiapas

Existen varios criterios para determinar la distribución de los pueblos indígenas. Entre los más usados están el conocimiento y uso del idioma indígena así como mantener el traje tradicional. Sin embargo, cada vez más se usa el criterio antropológico de la autoidentificación. De acuerdo a este criterio, la información del INEGI (2007), revela que el 22% de la población en Chiapas es indígena y se distribuyen en los porcentajes mostrados en la Figura 24. En el Mapa 13 se observa la distribución geográfica de los grupos indígenas que habitan Chiapas y en contraste, la cobertura forestal actual.

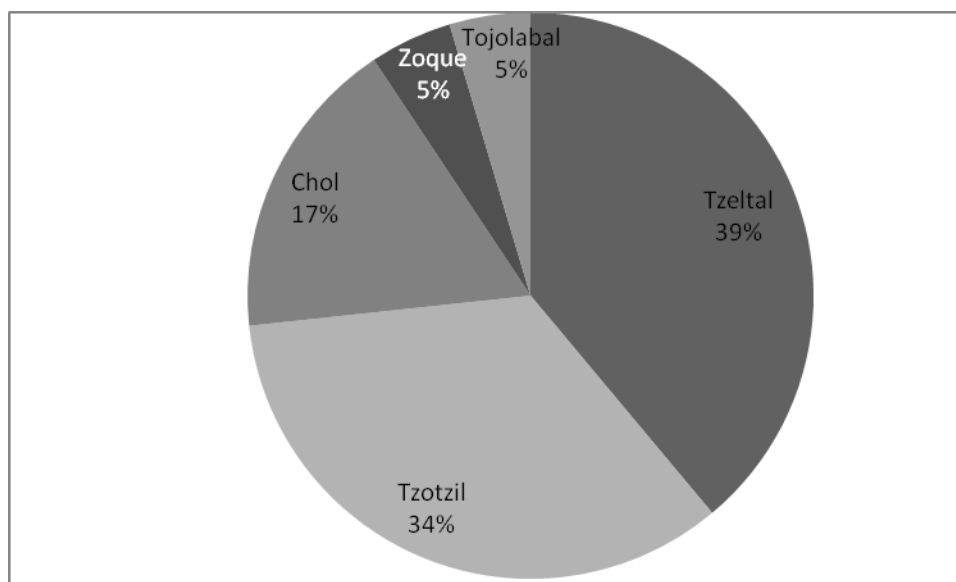
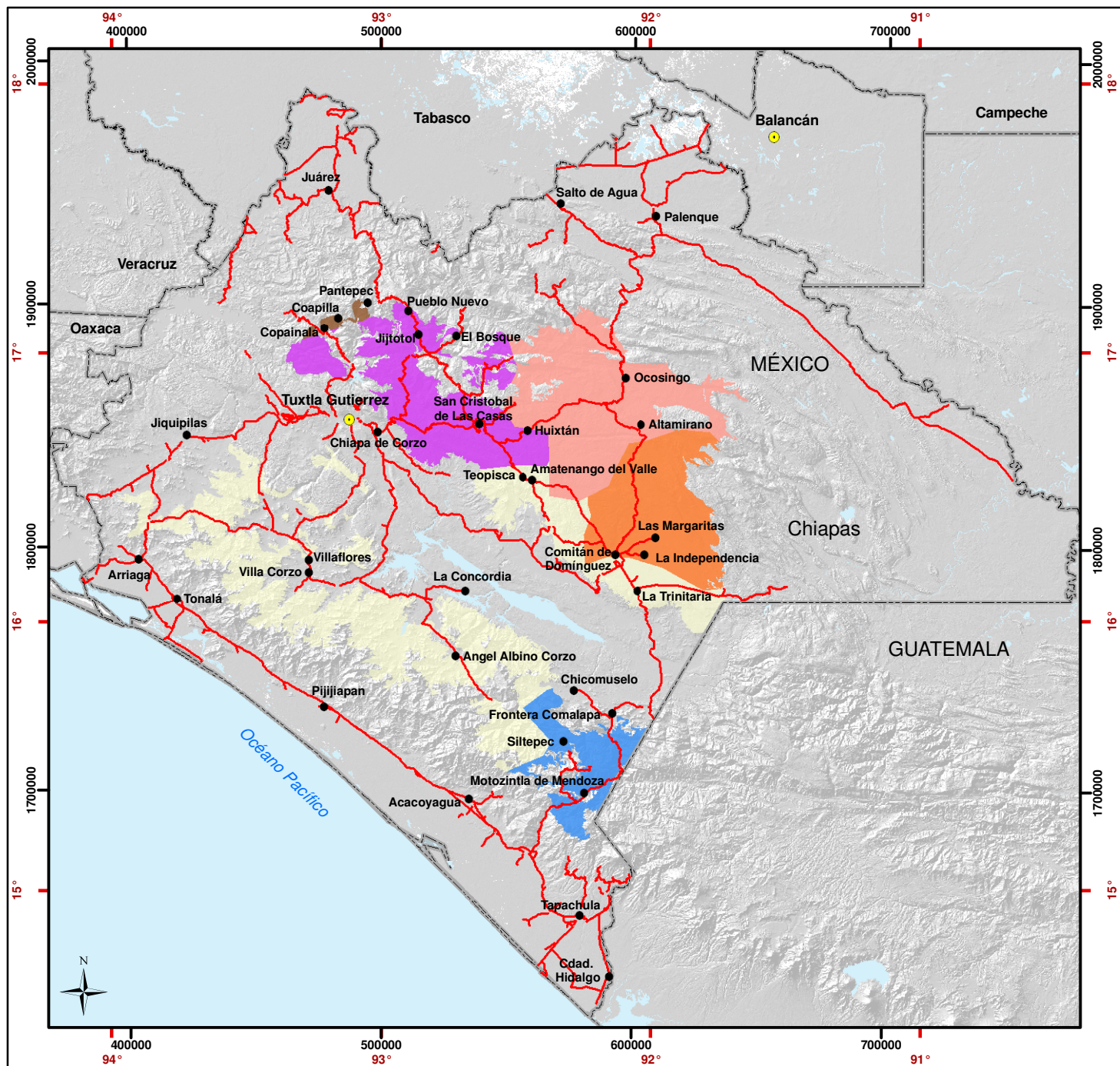


Figura 24. Porcentaje de población indígena en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Chiapas. Fuente: SIPAZ 2009

Los pueblos indígenas con mayor población en Chiapas son: los Tzeltal, Tzotzil, Chol, Zoque y Tojolabal. Los Mam, Chuj, Qánjob'al, Jakalteko, Lacandón, Kaqchiquel, Mochó (Motozintleco), K'iche' e Ixil representan solamente el 2% de la población total de indígenas. La diversidad cultural de Chiapas es alta, con 14 diferentes pueblos indígenas presentes en el lugar, concentrado el 81.5% del total en las regiones de Los Altos, el Norte y la Selva (SIPAZ 2009).



Mapa 13
Pueblos indígenas en Chiapas
dentro de la Ecorregión
Bosques de Pino-Encino de
Centroamérica

Leyenda

- Cabecera municipal
- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- Límite de Ecorregión
- Límite internacional y estatal
- Cuerpos de agua

- Pueblos indígenas***
- Mam
 - Tzotzil
 - Tojolabal
 - Zoque
 - Tzeltal

* Los pueblos indígenas se definieron con base en mapas de comunidades lingüísticas
 Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Escala 1 : 2,400,000
 0 60 120
 Kilómetros
Proyección UTM Zona 15, Datum NAD27

Diagnóstico Ecológico y
Socioeconómico de la Ecorregión
Bosques de Pino-Encino de
Centroamérica



Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala
 Fuente:
 Alianza Pino-Encino, 2008
 Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo -CCAD- 2009; CONANP, 2009
 Mapa digital de Ecorregiones ECOMESO
 Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.
 Impreso: Junio, 2010

5.3.2. Dinámicas Socioeconómicas

i. Índice de Marginalidad e Índice de Desarrollo Humano

El índice de marginación (CONAPO 2006), es el parámetro más utilizado en México para hacer referencia a las condiciones de carencias que padece la población. En la Ecorregión éste índice tiene un valor de 0.88 que representa un grado de marginación alta. La marginación se conceptualiza como una precaria estructura de oportunidades sociales, reflejadas en la falta de acceso a la educación, vivienda digna y bajos ingresos. En definitiva, la población es excluida de los beneficios y servicios básicos para el desarrollo de sus capacidades. A nivel de municipio sobresalen las categorías muy alto y alto. En la región de los Altos y Selva, el grado de marginalidad es de muy alto. La región Frailesca y Sierra presentan grados de marginalidad entre muy alto para el 50% de su población y alto para el restante 50%. Es importante mencionar que Tuxtla es el único municipio que tiene un grado de marginación muy bajo.

De los diez municipios del estado de Chiapas con los valores porcentuales más altos del índice de marginalidad, ocho se encuentran dentro de la Ecorregión, siendo éstos: Citalá el primer lugar, Chalchihuitán el segundo lugar, Pantelhó el cuarto lugar, Chilón el sexto lugar, Mitontice el séptimo lugar, Amatenango del Valle el octavo, San Juan Cancuc el noveno lugar y Chamula en el décimo lugar. A nivel nacional, Sitalá ocupa el segundo lugar entre los municipios con mayores índices de marginalidad, o en otras palabras, con el mayor número de población con carencias en servicios, ingresos y en general, con peores condiciones de vida.

Al desagregar el índice de marginalidad en los nueve indicadores socio-económicos (Ver detalle de información por municipio en Anexo 4) encontramos que:

Analfabetismo: Los municipios: Chanal (40.65%), Amatenango del Valle (40.87%), Chilón (41.66%), Chalchihuitán (45.21%), San Juan Cancuc (45.94%), Pantelhó (49.75%), Zinacatlán (51.30%), Chamula (53.17%), Sitalá (56.06%) y Mitonic (56.77%) presentan los valores porcentuales más altos, mayores al 40%, en cuanto al analfabetismo en personas de 15 años a más.

Población sin primaria completa: Los porcentajes de este índice son altos. Más del 90% de los municipios tienen valores superiores al 30%. Los únicos municipios que distan de esta tendencia en la Ecorregión son Tuxtla Gutiérrez (17.75%), Tapachula (29%) y San Cristóbal de las Casas (29.15%). Los municipios con los más altos porcentajes (más del 60%) de su población de 15 años a más sin completar estudios de primaria están: Tapalapa 60.41%, San Juan Cancuc 60.79% Chilón 61.43%, Teopisca 62.25%, Pantepec 62.74%, San Lucas 63.06%, Chamula 64.71%, Zinacatlán 64.81%, Las Rosas 65.35%, Nicolás Ruiz 65.96%, Pantelhó 69.31%, Amatenango del Valle 69.60%, Mitonic 73.07%, Sitalá 75.72%.

Viviendas sin drenaje ni servicio sanitario: Sobre este indicador, más del 90% de los municipios de la Ecorregión presenta valores bajos, indicando que las viviendas cuentan en su mayoría con drenaje y servicio sanitario. Sin embargo, municipios como Chilón (34.68%) y Sitalá (57.79%) tienen aún marcadas estas carencias.

Viviendas sin energía eléctrica: En la Ecorregión el acceso a la energía eléctrica representa un problema menor debido a que más del 75% de las viviendas como mínimo tiene acceso a energía eléctrica. En algunos municipios asciende al 99% de las viviendas con este servicio. Sitalá por el contrario, presenta una tendencia opuesta a la Ecorregión, el 42.06% de su población carece de este servicio.

Viviendas sin agua entubada: Contrario al acceso a la energía eléctrica, el porcentaje de viviendas sin agua entubada es más alto. Aunque los porcentajes varían considerablemente desde municipios como Osumacinta, Jitotol y San Lucas con menos del 2% de las viviendas sin agua entubada hasta municipios como Oxchuc, Bejucal de Ocampo, Mitonic y Chalchihuitán que entre el 60 y 70% de las viviendas no cuenta con agua entubada. Hay que mencionar que en Tuxtla, municipio con grado de marginalidad muy bajo, el 16.91% de las viviendas carecen de agua entubada, precedido por otros 32 municipios con porcentajes menores al 16%.

Nivel de hacinamiento: Menos del 20% de las viviendas de municipios como Nicolás Ruiz (80.43%), Chalchihuitán (80.97%), Tenejapa (81.30%), Larráinzar (81.68%), Chanal (81.98%), Chilón (82.00%), Chenalhó (82.15%), San Juan Cancuc (82.47%), Siltepec (82.63%), Sitalá (82.87%), Totolapa (83.39%), Pantelhó (83.80%) vive sin hacinamiento en sus viviendas. En general el porcentaje dentro de la Ecorregión es alto, más del 40% vive con algún nivel de hacinamiento.

Viviendas con piso de tierra: La distribución de este indicador es variada. Se encuentran municipios con valores menos al 10% de las viviendas como Arriaga y Tuxtla Gutiérrez. En el otro extremo, municipios con porcentajes entre el 70 y 80% de las viviendas con piso de tierra como San Juan Cancuc, Oxchuc y Chalchihuitán.

Población en localidades con menos de 5,000 habitantes: En el 40% de los municipios, la población en su totalidad, 100%, se encuentra localizada en zonas con menos de 5,000 habitantes. De igual forma, en el 40% de los municipios, la población en localidades con menos de 5,000 habitantes se encuentra en un rango de entre el 50% y 99% de la población. En el 20% restante de los municipios, menos del 49% de su población está en localidades con menos de 5,000 habitantes. Esto es coherente con la baja densidad poblacional reportada para el estado.

Población ocupada con ingreso de hasta dos salarios mínimos: Sin incluir, Tuxtla con el 50.77%, en los demás municipios de la Ecorregión más del 60% de la población ocupada, o no recibe ingresos por trabajo o sólo percibió un máximo de dos salarios mínimos. Lo cual refleja los bajos ingresos a los que tiene acceso la población por las actividades económicas que realizan.

El índice de marginalidad es utilizado como una metodología estandarizada en México para la toma de decisiones políticas internas. Sin embargo, no es útil para el presente diagnóstico, ya que es imposible compararlo con otras metodologías utilizadas en el resto de países de la Ecorregión. Por ello, se utilizó el Índice de Desarrollo Humano, metodología instituida por el PNUD y que se encuentra disponible para todos los países. En el caso de Chiapas se trabajó el IDH a nivel municipal, ya que en extensión territorial, los municipios de Chiapas son comparables con los departamentos de los países centroamericanos.

El informe consultado para México sobre desarrollo humano es el publicado en el año 2006. Éste presenta información del año 2000 y específicamente un índice de desarrollo humano para pueblos indígenas. El IDH de Chiapas en este informe, es uno de los más bajos en relación a la república de México, lo cual coincide con lo mencionado en el índice de marginalidad, aunque encontramos una gran dispersión entre los valores por municipios, como se puede observar en el Mapa 14 el cual contiene información sobre el IDH municipal de Chiapas y la cobertura forestal actual dentro de la Ecorregión.

Alrededor del 40% de los municipios se encuentran por debajo de 0.650, es decir, en una categoría de desarrollo humano medio bajo. Entre ellos, el municipio de Sitalá con un IDH de 0.4853 ocupa el primer lugar entre los municipios con más bajo IDH. El 45% de los municipios tiene un índice de desarrollo humano medio, o sea, valores inferiores a 0.7500. Los municipios con más altos valores de éste índice son: Tuxtla Gutiérrez con 0.8426, Tapachula con 0.7904, San Cristóbal de las Casas con 0.7773, Arriaga con 0.7704 y Comitán de Domínguez con 0.7675. Esta información no dista de la mencionada anteriormente con el índice de marginalidad.

Mapa 14
Índice de desarrollo humano
en Chiapas dentro de la Ecorregión
Bosques de Pino-Encino de
Centroamérica

Leyenda

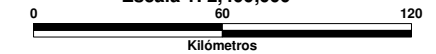
- Cabecera municipal
- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- ▭ Límite internacional y estatal
- Cuerpos de agua

Índice de Desarrollo Humano

- Bajo
- Medio Alto
- Medio Bajo
- Alto

Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Escala 1: 2,400,000



Proyección UTM Zona 15, Datum NAD27

Diagnóstico Ecológico y
Socioeconómico de la Ecorregión
Bosques de Pino-Encino de
Centroamérica

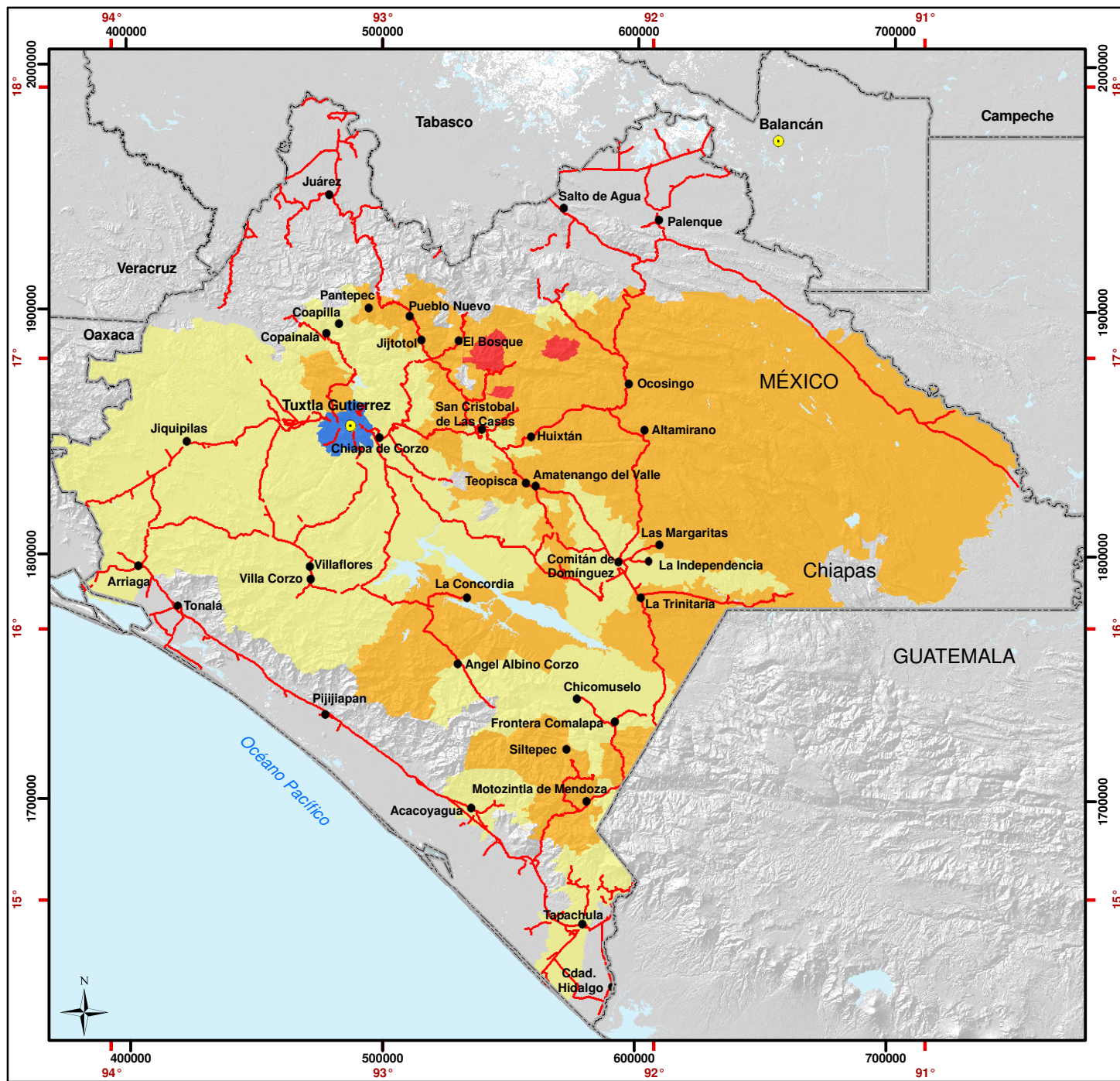


Laboratorio de Sistemas de Información
 Geográfica y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala

Fuente:
 CDI-PNUD, 2006
 Comisión Centroamericana de Ambiente
 y Desarrollo -CCAD- 2009; CONANP, 2007

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010



ii. Tenencia de la Tierra

El sistema de tenencia de la tierra en Chiapas se conforma por el i) sector privado, tierra de particulares, y el ii) sector social, clasificación hecha durante el sexenio de Carlos Salinas de Gortari. Éste se divide en sector comunal, integrado a su vez por comunidades indígenas y el sector ejidal. Los ejidos son producto de las dotaciones de tierras otorgadas a la población campesina del país a partir de la revolución de 1910. Históricamente, la lucha por la tierra en Chiapas se ha mantenido y sigue siendo telón de fondo de gran importancia social para los chiapanecos (Tarrío & Concherio 2006). Por ello, la tenencia de la tierra en Chiapas ha sufrido grandes transformaciones en su estructura a lo largo del tiempo, por ejemplo, el sector social y específicamente las extensiones de tierra ejidal, han ido en aumento desde 1994. Para el período 1999 - 2007 aumentaron en 50%, con 2 millones de ha (Figura 25).

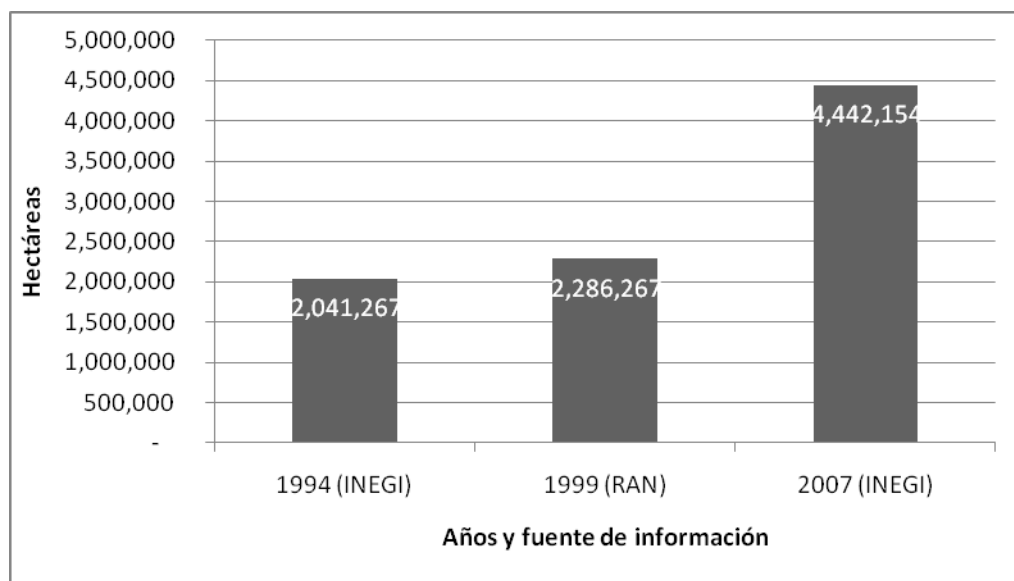


Figura 25. Áreas bajo ejidos y comunidades entre 1994 y 2007 en Chiapas. Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos del INEGI.

De la información del año 2007 sobre tierra ejidal se destaca que de las 4,442,154 ha de tierra ejidal (INEGI, 2007), 2,998,243 ha se encuentran dentro de la Ecorregión de pino-encino (Ver detalle por municipio en el anexo estadístico) Los rangos de superficie por ejidatario van desde 2.4 hectáreas (15%) hasta 14.6 ha (85%). Las razones que más influyeron para aumentar estos porcentajes desde 1994 hasta el 2007, son (Tarrío & Concherio 2006: 49):

- i) El levantamiento Zapatista de 1994. El Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN) declaró la guerra al gobierno federal y a su ejército. Entre sus principales demandas se encontraba la repartición de grandes extensiones de tierras desocupadas y,
- ii) Los acuerdos agrarios que se empleó a raíz del levantamiento del EZLN, que tienen por objeto dar solución a los problemas agrarios en el Estado. La estrategia era “la compra de tierra a los propietarios, para ofrecerla en dotación o venta a los campesinos que la solicitaban”.

Un tercer elemento es la reforma del artículo 27 constitucional en 1992, que dice: “La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originalmente a la nación, la cual ha tenido el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares constituyendo la propiedad privada”. Este artículo se ha leído de dos formas, una que considera que con este decreto más bien se debilitó

el sistema ejidal y aumentó la propiedad privada, pero otras posiciones mencionan que la ley expresa que la tierra no puede ser vendida pero sí el derecho agrario. Es decir, que el ejidatario puede vender el derecho del ejido a otra persona. Sin embargo, esto tiene sus restricciones puesto que la ley establece como prioridad ser vendido a familiares (cónyuge, hijos, hermanos, padres) que estén interesados en adquirir el derecho agrario.

De no haber familiares interesados es posible venderlo a otras personas que no son parte del núcleo familiar. Por otro lado, la transferencia de los derechos agrarios, deberá ser dada a conocer a la asamblea ejidal, con el fin de velar el cumplimiento de la ley en cuanto a priorizar a la familia en el orden de venta (como principales compradores) y realizar los trámites correspondientes en el Registro Agrario Nacional (RAN) para inscribir al nuevo dueño dentro del ejido. El nuevo dueño debe estar en disposición de cumplir con las obligaciones de la ley y respetar las decisiones de la asamblea ejidal. Un aspecto importante a resaltar es la restricción a la extensión máxima por ejidatario que es del 5% de la superficie total de ejido, la cual no puede ser excedida por cada ejidatario (Com. Pers. Manuel Morales, 2009).

El sector social también presenta la tendencia con respecto a la tenencia de la tierra en unidades de producción. Para el año 2009 en Chiapas se contabilizaban 2,412,847 ha en el sector social, el 60% del total de la superficie de unidades productivas (Figura 26).

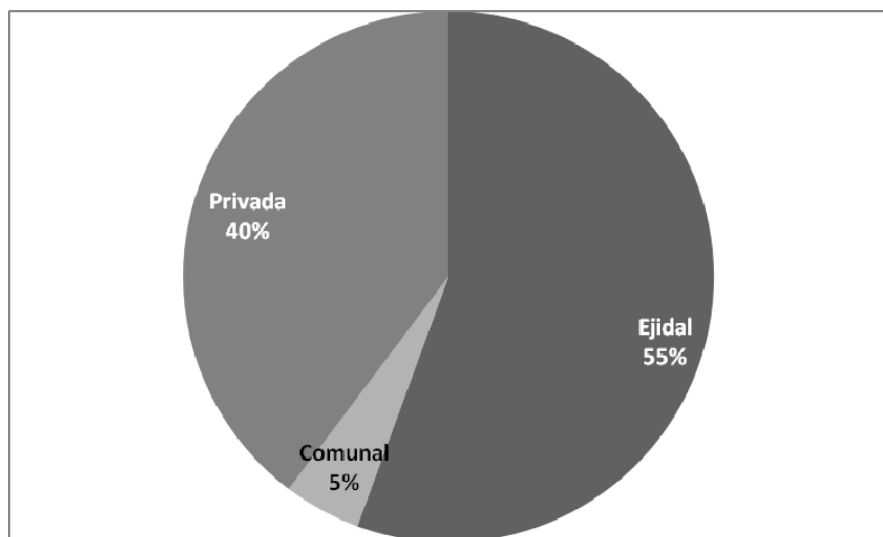


Figura 26. Distribución porcentual de la tenencia de la tierra en unidades de producción del Estado de Chiapas. Fuentes: INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009.

Actualmente en Chiapas existe un fuerte proceso de minifundio, tanto en el sector social como en el privado. El crecimiento de la población ha ejercido fuerte presión sobre las tierras, debiendo éstas que ser parceladas para heredarlas a las segundas y terceras generaciones (Tarrío & Concherio 2006).

iii. Producto Interno Bruto

El producto interno bruto (PIB) del estado de Chiapas representó el 1.70% respecto al PIB nacional. De acuerdo al ingreso generado, la economía chiapaneca se concentra en el sector terciario, mismo que aporta el 63% del PIB del estado a partir del turismo y otras actividades de servicios que se ofrecen. A éste le siguen el sector secundario con el 22% de aporte al PIB, de éste total, la industria de la madera y productos de manera aporta el 3.5% al PIB. Las actividades agrícolas aportan el menor porcentaje, con solo el 14.96% (Cuadros 30 y 31).

Cuadro 30. Producto interno bruto del Estado de Chiapas 2006.

Actividades	Porcentaje
Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	21.44
Servicios comunales, sociales y personales	21.22
Agropecuaria, silvicultura y pesca	14.96
Comercio, restaurantes y hoteles	12.56
Electricidad, gas y agua	10.28
Transporte, almacenaje y comunicaciones	8.83
Construcción	7.41
Industria manufacturera	3.1
Minería	1.13

Fuente: INEGI. Banco de Información Económica. Producto interno bruto por entidad federativa 2008

Cuadro 31. Producto interno bruto de la industria manufacturera por división industrial 2006

División	Porcentaje
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	70.13
Sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plástico	9.34
Papel, productos de papel, imprentas y editoriales	5.39
Productos de minerales no metálicos, exceptuando derivados del petróleo y carbón	4.42
Industria de la madera y productos de madera	3.5
Productos metálicos, maquinaria y equipo	3.35
Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	2.98
Otras industrias manufactureras	0.91
Industrias metálicas básicas	0

Fuente: INEGI. Banco de Información Económica. Producto interno bruto por entidad federativa 2008.

Respecto a la población económicamente activa, ésta asciende a 1,579,450 personas en edad de trabajar. De ellos 1,117,688 son hombres y 461,762 son mujeres. El 50% de los hombres se emplean mayormente en actividades del sector primario. En cambio, alrededor del 80% de las mujeres están vinculadas a actividades del sector terciario, servicios principalmente (Figura 27).

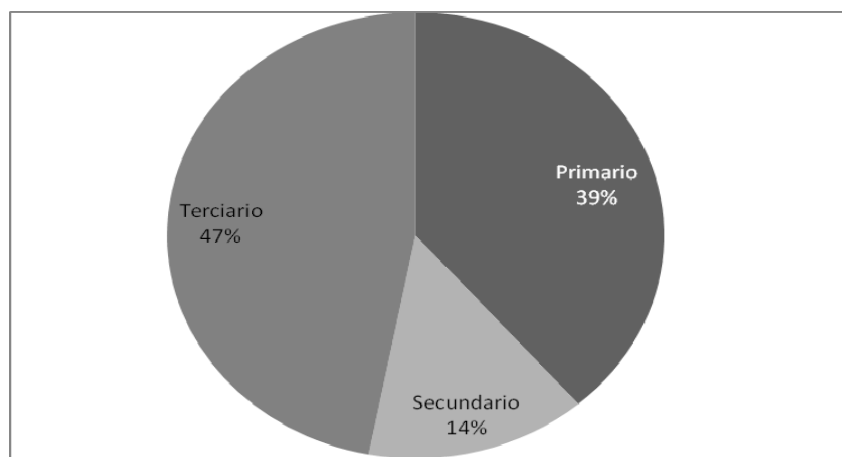


Figura 27. Porcentaje de la población económicamente activa por sector en Chiapas. Fuente: INEGI 2008.

De la distribución de la población económicamente activa por rama de actividad económica podemos ver que el sector terciario absorbe el 46.93% del total de la mano de obra del estado. Un aspecto importante a tomar en cuenta es el aumento de turismo que se dio luego del levantamiento zapatista.

El 38.60% de la mano de obra es absorbida por la agricultura, silvicultura y pesca. Según información recopilada para cada municipio, el sector primario es la actividad predominante en la Ecorregión. Sobresalen cultivos como maíz, frijol, café, frutales, que son producidos, en algunos casos, para autoconsumo pero en la mayoría para la comercialización. Lo mismo pasa con las actividades ganaderas que representan la actividad más importante, por ejemplo, en el municipio El Bosque.

Finalmente, sólo el 14.36% de la población económicamente activa de Chiapas se ocupa en actividades extractivas del sector secundario siendo el menor porcentaje de mano de obra utilizada. Respecto a la Ecorregión, el 20% de los municipios -17 municipios en total- desarrollan actividades relacionadas a la industria forestal.

La productividad (relación del producto interno bruto y la población económicamente activa) muestra que el sector secundario genera menos empleo y presenta mayor productividad. En este sector las personas aportan un mayor porcentaje (1.53%) con su trabajo al PIB que en el sector terciario, el cual presenta una productividad de 1.34%. En cuanto al sector primario, la productividad es mucho más baja dado que las personas aportan únicamente el 0.39% con su trabajo al PIB.

iv. Actividades Económicas

La economía chiapaneca ha sido caracterizada por un “modelo de producción extractiva”, dado que en los últimos 100 años, su base ha sido la extracción de recursos naturales (Villafuertes & García 2006).

La economía de Chiapas es muy diversa: producción de granos básicos, café, hortalizas, frutas, ganadería bovina, porcina, producción de miel, extracción de madera, reservas petroleras, hidroeléctricas, turismo son algunas de las actividades que se desarrollan en la Ecorregión. No obstante, el estado de Chiapas se encuentra entre los más pobres del país y con los índices de marginación más altos.

La historia agraria de Chiapas ha tenido como eje la producción de café. Producto de la crisis provocada por la caída de los precios internacionales, la economía agraria pasó a ser ocupada por la producción de maíz, siendo

éste uno de los principales cultivos. En la actualidad los productos más importantes en Chiapas son el maíz, café, frijol y mango.

Para el presente análisis se separaron los municipios de Chiapas que presentan extracción de recursos naturales de los que no lo hacen (Cuadro 32). Por falta de información sobre las actividades económicas, algunos municipios no pudieron ser incluidos.

Entre los que sí realizan extracción de recursos forestales se encuentran Altamirano, Amatenango de la Frontera, Amatenango del Valle, Bella Vista, La Concordia, Chalchihuitán, Chanal, Chicomuselo, Chilón, La Grandeza, Huixtán, Ixtapa, Jitotol, Larráinzar, Las Margaritas, Motozintla y Ocosingo. La extracción es principalmente de madera, siendo el pino la especie más aprovechada en la Ecorregión. También se aprovechan especies como cedro, guanacastle, caoba, encino, nogal, fresno, ciprés, roble, hormiguillo, cedro rojo y Ceiba.

La producción forestal maderable aumentó a partir del levantamiento zapatista en 1994. En la década de los cincuenta se estableció la ley de veda forestal la cual impedía el aprovechamiento de forma inconsulta. A partir del levantamiento se invalida la prohibición de cortar árboles y por ende, se anula la veda forestal.

Cuadro 32. Actividades económicas de municipios con extracción de recursos forestales en Chiapas.

Municipio	Extracción de recursos	Agropecuarias	Otras actividades
Altamirano	Madera	Maíz, frijol, café, caña de azúcar y hortalizas, cría de bovino, porcino, equino, lanar y aves	Fabricación de muebles de madera, instrumentos musicales, cerámica.
Amatenango de la Frontera	Madera	Maíz, frijol, café	Producción de madera, alfarería
Amatenango del Valle	Madera (pino)	Maíz, cría de bovino (carne y leche)	Alfarería moldea a mano, textiles, cerámica y artículos de palma
Bella Vista	Madera (cedro y guanacastle)	Maíz, café y frutas, cría de bovino, porcino, ovino y aves	
La Concordia	Industria de madera (caoba, pino, encino y cedro)	Maíz, frijol, café y soya, cría de bovino, equino, porcino y diversas aves de corral	Actividad turística, elaboración de muebles de maderas preciosas
Chalchihuitán	Madera (bosques de coníferas)	Maíz, café, cría de bovino para carne y leche, porcino y aves	Actividad artesanal (bolsas y prendas de vestir), actividad turística
Chanal	Madera (pino y encino)	Maíz, frijol y frutas, cría de bovino, ovino y porcino	Actividad turística (ruinas y grutas)
Chicomuselo	Madera (cedro, nogal, fresno y pino)	Maíz, frijol y café, cría de bovino	Actividad turística (lugares arqueológicos)
Chilón	Madera (pino y caoba)	Café, maíz, frijol y frutas, cría de bovino, porcino y aves de corral	Producción de miel, actividad turística
La Grandeza	Madera (ciprés y pino)	Manzana, durazno, pera, ciruela, membrillo, granadilla y mora, maíz y frijol, cría de bovino para carne y leche	Producción de miel, producción de cal y la envasadora de frutas.
Huixtán	Madera (pino, encino, guanacaste y ceiba)	Maíz, frijol, cría de	Producción artesanal de textiles, fabricación de muebles, actividad turística

Cuadro 32. Actividades económicas de municipios con extracción de recursos forestales en Chiapas.

Municipio	Extracción de recursos	Agropecuarias	Otras actividades
Ixtapa	Madera (pino)	Maíz, fruta, cría de bovino, equino, porcino y aves de corral	Actividad turística (aguas termales y grutas).
Jitotol	Madera (pino)	Café, frijol, tamarindo, maíz y hortalizas, cría de bovino, porcino, equino y aves de corral	Actividad turística (cascadas de Salto de Jitotol y la fiesta de carnaval)
Larráinzar	Madera	Maíz, frijol, café, frutas y hortalizas, cría de bovino, porcino y aves de corral.	Actividad turística (las fiestas tradicionales)
Las Margaritas	Madera (cedro, caoba, roble, hormiguillo y guanacastle)	Maíz, frijol, café, caña de azúcar y arroz.	Producción de tabique y artesanías, actividad turística
Motozintla	Madera (pino y caoba)	Maíz, café y frijol, cría de bovino, porcino y aves de corral (autoconsumo)	
Ocosingo	Madera (caoba, cedro rojo, ceiba, pino y encino)	Maíz, frijol, caña de azúcar, plátano, tomate, cítricos, hortalizas y café	Producción de miel, muebles de mimbre, quesos, mantequillas y cremas; aserraderos; recursos petroleros (PEMEX realiza trabajos en campos de exploración de hidrocarburos), actividad turística.

Fuente: Caracterización municipal realizada por www.e-local.com.

Según información del censo agropecuario durante el año 2007, el volumen de producción forestal maderable fue de 72,453 m³, siendo la postería, la leña y la madera en rollo los principales productos forestales aprovechados durante ese año (Cuadro 33).

Cuadro 33. Volumen de producción forestal maderable según tipo de producto 2007

Madera en rollo (m3)	Madera aserrada (m3)	Postería (m3)	Leña (m3)	Celulosa (m3)	Carbón (m3)	Otros (m3)
9,411.4	2,912.7	49,635.8	9,969.7	19.8	503.5	12 668.1

Fuente: INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009.

En relación a los volúmenes de producción forestal no maderable, sobresale el aprovechamiento de leña, hojas de palma y semillas (Cuadro 34).

Cuadro 34. Volumen de producción forestal no maderable según tipo de producción 2007

Leña (m3)	Hongos (Ton)	Candelilla (Ton)	Lechuguilla (Ton)	Barbasco (Ton)	Resina (lt)	Tierra de monte (Ton)	Hojas de palma (Ton)	Semillas (Ton)
75,63	1.03	96.0	52.2	2.6	42.6	10.5	15,624	2,048

Fuente: INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009.

Entre los municipios de Chiapas que realizan aprovechamiento forestal, se seleccionaron los municipios que tienen una producción mayor a 5,000 metros cúbicos de pino. Entre ellos, Las Margaritas presenta mayor aprovechamiento de pino seguido de Altamirano y Cintalapa, éste último con el mayor volumen de aprovechamiento de encino (Figura 28).

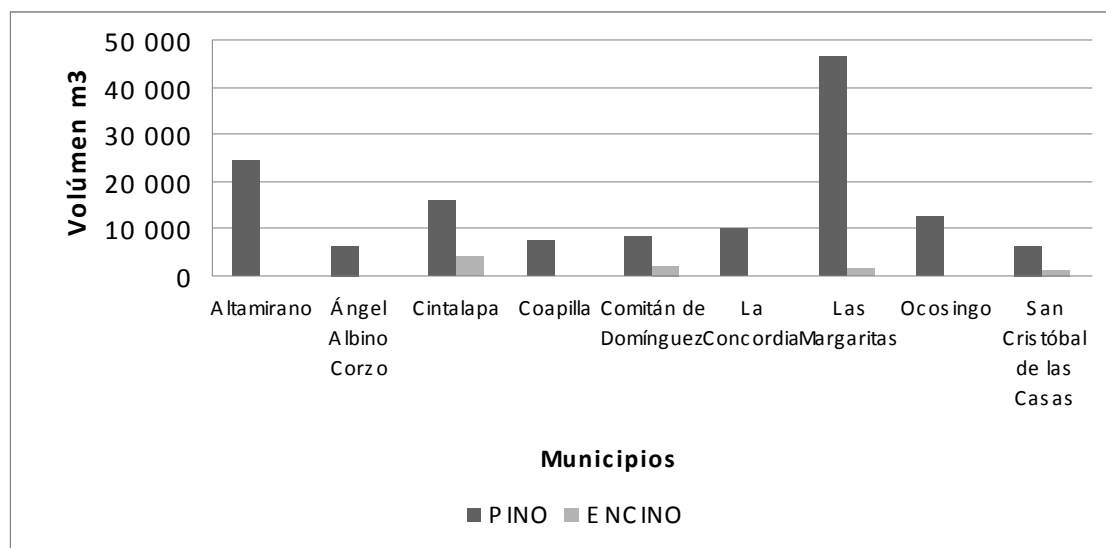


Figura 28. Volumen de la producción forestal maderable por municipio y especie para el 2007
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INEGI 2007c), Anuario Estadístico de Chiapas, 2008.

En el Cuadro 35 se hace la caracterización económica de los municipios que no tienen dentro de sus actividades económicas la extracción de madera o de cualquier otro recurso natural.

Cuadro 35. Actividades agropecuarias de municipios sin extracción de recursos en Chiapas.

Municipio	Agropecuarias	Otras actividades
Acacoyagua	Maíz, arroz, frijol, aguacate, mango, sandía, cría de bovinos, porcino y aves de corral	
Acala	Maíz, algodón, frijol y frutas	Pesca en el río Grijalva. Elaboran de escobas, guajes y jicalpestles de laca. Actividad turística
Ángel Albino Corzo	Café, cría de bovino, porcino	Producción de miel, industria del café, aserraderos, actividad turística (reserva ecológica el triunfo), artículos tallados en madera y cerámica
Arriaga	Maíz, sandía, melón y frutas	Actividad turística, elaboración de hamacas y productos de madera
Berriozábal	Maíz, frijol, café, cría de vacuno	Procesamiento de pieles y la producción de yeso, recursos petroleros sin ser explotados, actividad turismo
Bochil	Maíz, verduras y frutas	Fabricación de quesos, pan y artículos de jarciería

Cuadro 35. Actividades agropecuarias de municipios sin extracción de recursos en Chiapas.

Municipio	Agropecuarias	Otras actividades
El Bosque	Café, maíz, frijol y plátano. La ganadería es la actividad económica más importante del municipio (producción de los ejidos indígenas)	Elaboración prendas de lana y algodón, cestería, talabartería, alfarería y torneado de madera
Cacahoatán	Plátano, café y cacao, cría de bovino (carne y leche)	Producción de miel, elaboración en el municipio prendas de vestir, muebles de madera y talabartería
Cintalapa	Maíz, cacahuete, frijol, sorgo y café, cría de bovino para carne y leche, porcino, equino y porcino	Elaboración polvos, jabones, pomadas, actividad turística
Coapilla	Maíz, café y frijol, cría de bovino, porcino, equino y aves de corral	Aserradero, actividad turística, elaboración de artículos de palma, muebles de madera, petatería, talabartería, curtiría, cobre y confección
Comitán de Domínguez	Maíz, frijol y frutas, cría de bovino, porcino, ovino caprino y aves de corral	Elaboración de productos metálicos y de construcción, procesamiento de madera y piel.
Copainalá	Maíz, cítricos y pimienta, cría de bovino, porcino y aves de corral	actividad turística (sitios localizados a las orillas del río Zacalapa)
Chenalhó	Café, frutas y hortalizas, cría de bovino, ovino, porcino y aves de corral	Actividad turística, elaboración de textiles de lana y algodón, bordados, instrumentos musicales, artículos de ixtle y carrizo y alfarería.
Chiapa de Corzo	Maíz, cacahuete, sorgo y algodón, cría de bovino, porcino y aves de corral.	Actividad turística
Chicoasén	Maíz y frijol, café, caña de azúcar, ajonjolí y frutas tropicales, cría de bovino, porcino y aves de coral	Planta hidroeléctrica de la CFE, actividad turística
Chamula	Maíz, frijol, hortalizas, flores y frutas, cría de bovino, ovino, equino, porcino y aves.	Artesanías (ropa típica y muñecos de tela), actividad turística (fiesta de San Juan)
Escuintla	Maíz, frijol, arroz, café, cacao, mango y coco, cría de bovino, porcino y aves de corral	Fábrica de hielo y la elaboración de quesos, actividad turística
La Independencia	Maíz, frijol y café bovino, ovino, caprino y aves de corral	Producción de miel, actividad turística.
Jigüipilas	Maíz, frijol, cacahuete y tomate, cría de bovino, suizo, cebú, equino, porcino y aves de corral	Producción de miel, actividad turística.
Mazapa de Madero	Maíz, frijol, caña de azúcar y frutas, cría de bovino, equino y porcino	Producción de miel (12 toneladas de miel anualmente).
Mitontic	Maíz, frijol, hortalizas, trigo, café y árboles frutales, cría de bovino, porcino y aves de corral (autoconsumo)	Actividad turística (ruinas de Pulumsivac y Cochuntó y el templo colonial)

Fuente: Caracterización municipal realizada por www.e-local.com

En general, tanto en los municipios en los que se extraen recursos naturales como en los que no, la actividad agropecuaria es muy diversa. Además de los productos listados anteriormente, se encuentra también producción de hortalizas, caña de azúcar y frutales en toda la Ecorregión. Entre otras actividades, es importante la apicultura, el turismo, la producción de artesanías y de muebles de madera. En Ocosingo se llevan a cabo actividades de exploración de hidrocarburos a cargo de PEMEX, lo cual ha sido considerado como una amenaza al recurso forestal.

Un elemento que a pesar de su importancia no se contabiliza como actividad económica son las remesas. Para el año 2004 el valor de las mismas ascendía alrededor de 500 millones de dólares, como se observa en el Cuadro 36, lo que equivale a la producción total de maíz cosechado ese mismo año, principal cultivo generador de valor en el estado.

Cuadro 36. Ingresos por remesas en el estado de Chiapas.

Años	Millones de dólares
2003	306.9
2004	500.3
2005	655.3

Fuente: Villafuentes y García 2006.

5.4. Marco Legal e Institucional

El marco legal e institucional mexicano ha evolucionado desde un modelo de explotación de bosques y grandes concesiones forestales, hasta la silvicultura comunitaria. Actualmente se rige por las siguientes leyes:

- Ley Forestal y su Reglamento
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental
- Ley de Vida Silvestre
- Normas Oficiales para la Protección de Especies en Estatus de Riesgo, Protección del Suelo y la Vegetación por Efectos de Aprovechamiento
- Manual de Procedimientos para la Autorización de Aprovechamientos Forestales
- Manuales de Aplicación de Métodos y Sistemas de Manejo
- Ley de Aguas

En el marco institucional federal y estatal, aunque cada estado tiene su propia legislación, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales rige la política forestal a través de sus delegaciones estatales (FAO 2004d). En 1994, se cambió la Ley de la Administración Pública Federal dando origen a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). Dicha institución nace de la necesidad de planear el manejo de recursos naturales y políticas ambientales del país desde un punto de vista integral (SEMARNAT 2009).

La Comisión Nacional Forestal se crea en el 2001 como un organismo público descentralizado cuyo objetivo es desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de conservación y restauración en materia forestal, así como participar en la formulación de los planes, programas y en la aplicación de la política de desarrollo forestal sustentable (CONAFOR 2009).

En el 2006, se crea la Comisión Forestal Sustentable del Estado de Chiapas (COFOSECH) con el objetivo de atender a las constantes demandas de la sociedad chiapaneca por contar con una institución que tuviera como finalidad el apoyo al desarrollo del estado y del país, mediante el manejo integral de los ecosistemas, sus bienes y servicios. Con esto se crea el Programa Institucional de la Comisión Forestal Sustentable del Estado de Chiapas 2007-2012. El presupuesto asignado a la Comisión Forestal ha tenido un incremento histórico en materia de inversión, aumentándose casi en un 441 por ciento con respecto al presupuesto destinado y convenido en el 2006 (COFOSECH 2007).

5.5. Conclusiones para Chiapas

El desarrollo del estado de Chiapas difiere notoriamente con el resto de la república Mexicana, asemejándose más a sus vecinos centroamericanos con los que comparte historia y una problemática social muy similar con respecto a pobreza, limitadas alternativas económicas, marginalidad y migración. Sin embargo, es necesario reconocer que a pesar de que los indicadores socioeconómicos de Chiapas son los más bajos con respecto a México, éstos son significativamente mejores que sus vecinos centroamericanos.

Similar situación sucede con respecto al estado y gestión de recursos naturales. Chiapas es el estado de la Ecorregión que presenta más estudios y diagnósticos actualizados sobre los bosques de encino-pino en lo forestal, en lo biológico y socioeconómico. Así mismo, la presencia y apoyo del estado hacia la gestión forestal e investigación biológica es más concreto, sistematizado y eficiente.

Gracias a estos estudios, se conoce que el fenómeno de la migración en Chiapas ha tenido impactos importantes en la cobertura forestal, tanto negativos como positivos. Por un lado, ha aumentado la cobertura en ejidos comunitarios, mientras por otro, ha desestructurado las instituciones locales de gestión comunitaria de recursos naturales. Estas instituciones han sido debidamente respaldadas por políticas públicas, lo que ha dado como resultado casos exitosos de manejo comunitario de bosques.

En cuanto al tema de manejo forestal, en Chiapas se encuentra el área con mayor porcentaje de bosque bajo manejo en la Ecorregión. En los últimos años se ha incrementado significativamente el número de planes aprobados, así como el área para estos fines y el volumen de producción de bienes maderables. Actualmente el manejo forestal aún se enfoca prioritariamente en las especies del género *Pinus*, utilizando métodos silviculturales diseñados para éste tipo de bosques. El mercado por su parte, sigue centralizado en los productos de estas especies. El encino se maneja y aprovecha pero en una menor escala, principalmente para leña y se considera importante investigar mercados y productos para darle valor económico a esta especie.

A pesar de esta situación, existe interés en promover el manejo integral de los bosques mixtos, para obtener productos maderables y no maderables. En este tema, los servicios ambientales o ecosistémicos son una de las principales alternativas para la conservación de los bosques de pino-encino. En la Ecorregión, Chiapas es el estado que tiene mayor experiencia en el tema, investigación en servicios ambientales y en dinámicas sociales y ecológicas, lo que lo coloca en una posición ventajosa con respecto a sus vecinos centroamericanos para aprovechar estos mercados emergentes.

6. GUATEMALA

6.1. Contexto Ecológico

6.1.1. Descripción Física

La Ecorregión Bosques Pino-Encino es una de las más ampliamente distribuidas en Guatemala. Estos bosques ocupan gran parte de la región central del país que se extiende de San Marcos y Huehuetenango, colindantes con México, hasta los departamentos de Chiquimula y Zacapa, frontera con Honduras y El Salvador, ubicándose geográficamente en 246 municipios, que pertenecen a 18 departamentos⁵ como se observa en el Mapa 15. Los nombres de todos los municipios dentro de la Ecorregión se listan en el Anexo 2.b. En esta región se encuentran las cadenas montañosas de la Sierra Madre, que se extiende desde la frontera con México hasta el oriente del país y conecta a la Sierra de Chuacús y Chamá, otra parte desciende hasta encontrar la Sierra de Santa Cruz y la Sierra de Las Minas en el nororiente. Esta gran región incluye conos volcánicos y mesetas, que se conocen como Altiplano de Guatemala (Melgar 2003).

El clima, la fertilidad de los suelos, la precipitación y la abundancia de recursos naturales (bosque y agua) han hecho de esta región de las preferidas por los humanos para establecer asentamientos de habitación. Esta predilección no fue exclusiva de las culturas indígenas de origen maya que en la actualidad persisten en estos territorios. Los conquistadores españoles establecieron en la ciudad Kaqchikel de Iximché' la actual capital del país, a la que llamaron Quauhtlemallan, nombre en nahuatl por el que conocían este territorio los mexicas que acompañaban a los conquistadores y que significa "Ciudad de Bosques". Estos bosques eran y han sido de pino-encino dándole así el nombre al país de Guatemala.

Actualmente estos bosques son objeto de reivindicaciones culturales por parte de los pueblos indígenas que reclaman el derecho a la autogestión de sus territorios ancestrales y de los recursos naturales en ellos. Es así como los bosques de pino-encino en Guatemala se convierten en un ícono de identificación cultural y reivindicación de derechos sociales, políticos y económicos dada la importancia que estos bosques tienen para el país en general y para las poblaciones indígenas en particular. Se trata de una importante fuente económica y de sustento familiar (leña, productos forestales maderables y no maderables) así como del espacio de apropiación identitaria y de construcción de redes sociales (Elías 2001).

i. Relieve y Suelos

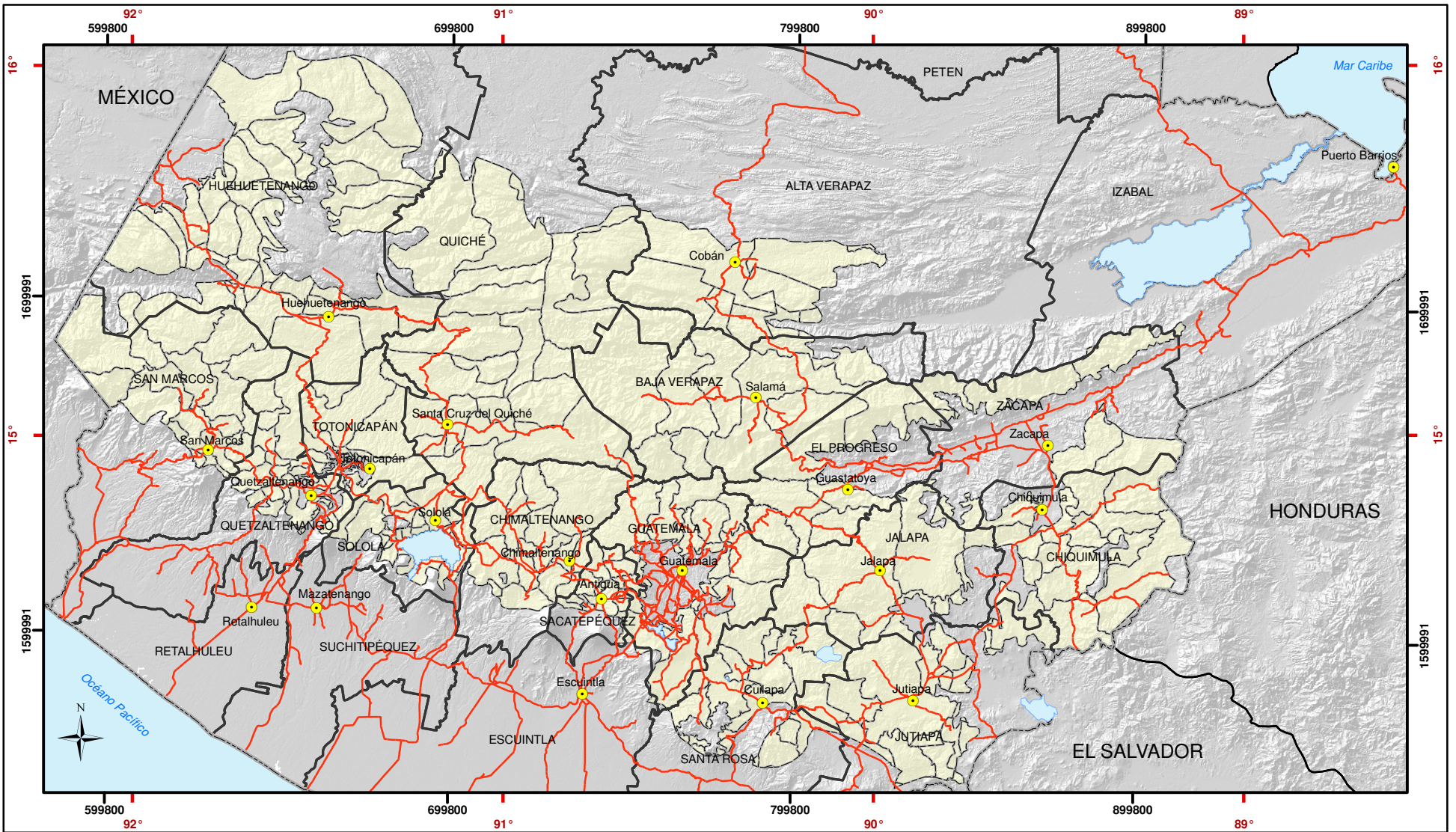
Los bosques de pino-encino en Guatemala se encuentran en cuatro de las siete regiones fisiográficas del país, diferenciadas por sus características geológicas. Estas cuatro regiones son: tierras volcánicas de la bocacosta, tierras altas de origen volcánico, tierras metamórficas y tierras calizas del norte (CONAP 2008).

Tierras Volcánicas de Bocacosta o Pendiente Volcánica Reciente








Esta región fisiográfica está conformada por laderas de montañas y volcanes. Limita al sur con la planicie del litoral del Pacífico y al norte con las tierras altas volcánicas. La región comprende de 550 msnm hasta alcanzar altitudes de 4,211 msnm, en la cima del volcán Tajumulco. Esta región incluye los volcanes de más reciente formación en Guatemala, así como el material depositado o drenado hacia la costa sur. Dicho material es del período Cuaternario. El tipo de roca predominante está compuesta por detritus laháricos y fluviales de origen volcánico, con bloques de lava en suelos arcillosos y fragmentos de andesita y basalto (IARNA 2004).

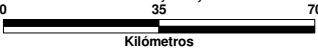
⁵ Toda la información se presentará sobre 17 departamentos. Se excluye el departamento de Escuintla debido a que tiene un área muy pequeña de bosque pino-encino. Estas pequeñas áreas comparten más características socioeconómicas y ecológicas con Guatemala y Chimaltenango que con el resto del departamento de Escuintla.

Mapa 15. Municipios de Guatemala dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Leyenda

-  Cabecera departamental
-  Camino asfaltado
-  Límite de Ecorregión
-  Cuerpos de agua
-  Límite internacional
-  Límite departamental
-  Límite municipal

Escala 1: 1,700,000

 Proyección UTM Zona 15, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Fuente:
 Alianza Pino-Encino, 2008
 Base de datos digital MAGA-IGN, 2000

The Nature Conservancy
 Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
 Laboratorio de SIG y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala



Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

Tierras Altas Volcánicas

La región fisiográfica tierras altas volcánicas es una extensa región formada por cumbres y conos volcánicos, mesetas y valles interiores. Abarca más de la mitad del país, principalmente lo que se conoce como Altiplano, el cual toma en cuenta tanto la porción occidental y central, así como la oriental del país (Urquijo 2004). Estas tierras se extienden desde el límite superior de la cordillera del Pacífico en el sur y alcanza las estribaciones del norte en las sierras de los Cuchumatanes, de Chamá y de Las Minas, que incluyen a los departamentos de San Marcos, Quetzaltenango, Totonicapán, Sololá, Chimaltenango, Sacatepéquez, Jalapa, Santa Rosa, Zacapa, Chiquimula, Jutiapa (IARNA 2004).

Esta región se caracteriza por presentar suelos de origen volcánico, producto de las actividades volcánicas que se dieron del Paleozóico al Terciario, depositando sobre los suelos existentes (basamento cristalino y sedimentario) grandes cantidades de material, principalmente basalto y riocitas. Los tipos de suelos predominantes son los andisoles, que se desarrollan sobre cenizas volcánicas y con alto contenido de alófanos. Estos suelos son muy fértiles, pero tienden a erosionarse con facilidad, sobre todo si están en áreas de fuertes pendientes. La formación de esta región volcánica fue seguida por la activación de fallas provocando valles hendidos y cuencas, que han sido cubiertas por pómez cuaternario, dándole al paisaje un contraste de formaciones. En esta región la complejidad del relieve ha tenido influencia en la diversidad de la biota, especialmente debido a los particulares regímenes de viento, temperatura, precipitación pluvial y humedad relativa que se conformaron (IARNA 2004).

Tierras Metamórficas o Tierras Altas Cristalinas

La región se distribuye desde el límite entre los departamentos de San Marcos y Huehuetenango y atraviesa los departamentos de El Quiché, Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Izabal. Está constituida por serpentinitas, gneisses metamórficos y esquistos, apareciendo algunas áreas de material plutónico como granito. En esta región se ubican dos sistemas principales de fallas que han estado en evolución desde el Paleozoico, mismas que controlan el patrón de drenaje sometiendo el curso de dos de los ríos más importantes del país, el río Chixoy y Motagua (IARNA 2004).

Tierras Calizas Altas del Norte o Tierras Altas Sedimentarias

La región de tierras calizas altas del norte o tierras altas sedimentarias incluye áreas importantes como las montañas de los Cuchumatanes, que son las formaciones de materiales sedimentarios con mayor altura en el país (más de 3,600 msnm). Dentro del sistema orográfico, la Sierra de Chuacús (principalmente en Alta Verapaz y Baja Verapaz) y las Montañas de Santa Cruz (al norte de Izabal) y las Montañas Mayas en el límite con Belice forman parte de esta región. Los principales departamentos que cubren esta región son: Huehuetenango, El Quiché, Alta Verapaz e Izabal (Urquijo 2004).

Dentro de esta unidad fisiográfica hay una gran variedad de formaciones, con altitudes que varían desde el nivel del mar en la parte este hasta los 3,000 msnm en los Cuchumatanes. El tipo de roca parental predominante son las rocas sedimentarias, pertenecientes a las formaciones Ixcoy, Cobán y Grupo Sierra Madre de México. Dominan en la parte inferior las rocas clásticas (limolitas y areniscas calcáreas) y en la parte superior las calizas y dolomías, que dan el relieve cárstico que se observa en el paisaje (IARNA 2004).

ii. Clima

La Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala abarca principalmente la región climática denominada como Meseta o Altiplano. Esta región comprende la mayor parte de los departamentos de Huehuetenango, Quiché, San Marcos, Quetzaltenango, Totonicapán, Sololá, Chimaltenango, Guatemala, sectores de Jalapa y las Verapaces. Es una región con gran variedad de microclimas. Las lluvias no son intensas, los registros más altos se obtienen de mayo a octubre, en los meses restantes disminuyen drásticamente. Las temperaturas también varían mucho: en la región se encuentran los puntos con registros de temperatura más bajos de todo el país. En esta región existen climas que varían de templados y semifríos con invierno benigno a semicálidos con invierno benigno, de carácter húmedo y semiseco con invierno seco (IARNA 2004).

La precipitación promedio anual en la región oscila entre 500-3,000mm, y la temperatura media entre 18-21°C, pudiendo alcanzar temperaturas menores a 8° C en los meses más fríos y mayores de 25°C durante los meses más cálidos (MAGA 2001).

iii. Hidrología

Las aguas continentales del país drenan por tres vertientes hidrográficas: Pacífico, Mar Caribe y Golfo de México, con 38 cuencas hidrográficas. La Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala abarca 28 cuencas de las antes mencionadas, que incluyen 132 subcuencas como se observa en el Cuadro 37 y se detallan en el Anexo 5).

Dentro de la Ecorregión pueden encontrarse alrededor de 364 ríos, entre los ríos más importantes, río Grande o Motagua que atraviesa el área del oeste hacia el este y su cuenca abarca una extensión de 7,150.84 km² (23.2% del área), éste desemboca en la vertiente del Mar Caribe. La otra cuenca mayor es la del río Salinas, con 6,992.16 km² (22.7% del área). Esta cuenca incluye al río Chixoy o Negro, otro de los ríos importantes en la Ecorregión que desemboca también en la vertiente del Golfo de México.

Cuadro 37. Cuencas y sub-cuencas hidrográficas por vertiente dentro del área potencial de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala.

Vertiente	Número de Cuencas	Número de Sub-cuencas	% del área potencial de la Ecorregión
Mar Caribe	5	52	33.5
Golfo de México	7	42	42.6
Pacífica	16	41	24.0
TOTAL	28	135*	100

Las sub-cuencas de Río Agua Caliente, Río Hondo y Río Grande o Motagua están compartidas en más de una vertiente, el total de subcuencas presentes en el área potencial de la Ecorregión de Bosque Pino-Encino es de 132, que constituyen el 28.3% del país. Fuente: Mapa de Cuencas Hidrográficas de Guatemala (MAGA 2002).

Al sur de la Ecorregión existe drenaje dendrítico de las áreas volcánicas. Dentro del área de estudio, las cuencas volcánicas principales y las de la vertiente Pacífico incluyen ríos importantes como Ostúa-Güija, con un área de 1,367 km² (4.4% de la Ecorregión), el río Los Esclavos, con 1,289 km² (4.2%) y el río Paz, con 799 km² (2.3%). La mayor parte de la cuenca del Lago de Atitlán también se encuentra incluida; así como 774 km² del río María Linda. Todas estas cuencas se originan en bosques de pino-encino, lo cual subraya la importancia de estas asociaciones vegetales para la generación del recurso hídrico en la región.

Siete cuerpos de agua lénticos están presentes en la Ecorregión, mismos que se listan en el Cuadro 38. Los mayores en área con el Lago de Atitlán, en el departamento de Sololá, y el lago de Amatitlán, en el departamento de Guatemala.

Cuadro 38. Principales cuerpos lénticos en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala

Departamento	Municipios	Nombre
Alta Verapaz	San Cristóbal Verapaz	Laguna Chichoj
Chiquimula	Ipala	Laguna de Ipala
Guatemala	Varios municipios	Lago Amatitlán
Jutiapa	Atescatempa	Laguna de Atescatempa
Santa Rosa	San Rafael Las Flores y Casillas	Laguna de Ayarza
Santa Rosa	Barberena	Laguna El Pino
Sololá	Varios municipios	Lago Atitlán

Fuente: Información cartográfica del MAGA (2002).

6.1.2. Biodiversidad

i. Descripción Florística

La cobertura actual de los bosques de pino-encino en Guatemala ocupan aproximadamente 20,106 km² del territorio nacional (18.46% del país), lo que incluye varias zonas de vida y ecosistemas (Cuadro 39).

Cuadro 39. Zonas de vida encontradas en el área potencial de la Ecorregión pino-encino en Guatemala.

Zonas de Vida	Extensión (km ²)	% de la Ecorregión
Bosque húmedo Subtropical (templado)	10,151	32.6
Bosque húmedo Montano Bajo Subtropical	8,902	28.6
Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical	4,530	14.6
Bosque muy húmedo Subtropical (frío)	2,075	6.7
Bosque muy húmedo Subtropical (cálido)	1,935	6.2
Bosque seco Subtropical	1,845	5.9
Bosque pluvial Montano Bajo Subtropical	589	1.9
Bosque muy húmedo Montano Subtropical	492	1.6
Bosque pluvial Subtropical	223	0.7
Monte espinoso Subtropical	153	0.5
TOTAL	30,895	100

Fuente: Base de datos digital MAGA 2000

Otro sistema utilizado para la descripción de la cobertura forestal en el país es el definido por el Instituto Nacional de Bosques (INAB) como Ecosistemas Vegetales. El mapa de ecosistemas vegetales, elaborado por el INAB en 2001, es resultado de la interpretación de cobertura y situación general de los ecosistemas, pero no constituye un sistema de clasificación propiamente dicho (CONAP 2008).

Se identificaron para el área potencial de la Ecorregión 28 ecosistemas naturales y 6 ecosistemas con distintos tipos de intervención humana. Estos ecosistemas naturales y agroforestales se agrupan y sintetizan en el Cuadro 40.

Cuadro 40. Ecosistemas vegetales encontrados en el área potencial de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala.

Tipo de ecosistema	Extensión (km ²)	% de la Ecorregión
BOSQUES	16,384	52.7
Bosques mixtos	10,542	33.9
Bosques latifoliados	2,260	7.3
Bosques de coníferos	3,418	11.0
Bosques deciduos xerofíticos	9	0.0
Bosques deciduos no xerofíticos	155	0.5
ARBUSTALES / HERBAZALES	3,711	11.9
Arbustales	2,869	9.2
Herbazales o pastizales naturales	842	2.7
SISTEMAS AGRÍCOLAS	10,759	34.6
Sistemas agrícolas y plantaciones forestales	10,681	34.3
Monocultivo	78	0.3
ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	158	0.5
Lagos y lagunas	158	0.5
OTROS	80	0.3
Zonas urbanas	29	0.1
Sin información	51	0.2
TOTAL	31,093	100

Fuente: Mapa de Ecosistemas Vegetales (INAB 2001).

La flora de Guatemala presenta diversos tipos de vegetación caracterizados por la presencia de numerosas especies de árboles y arbustos los cuales, de acuerdo a la Guía Dendrológica para Guatemala, incluyen 105 familias, 550 géneros y 1,403 especies arbóreas, varias de ellas endémicas (Melgar 2003). Las coníferas representan un grupo dominante y conspicuo en los lugares donde habitan. La diversidad de las coníferas en el país es de 58 especies (incluyendo 29 especies exóticas y 29 especies nativas), que se encuentran distribuidas en 9 familias y 16 géneros. Entre los géneros más diversos se encuentra el *Pinus*, con 17 especies; *Cupressus*, *Juniperus* y *Zamia* con cinco especies cada uno; y *Araucaria* y *Podocarpus* con cuatro especies cada uno. Los 10 géneros restantes son: *Abies*, *Agathis*, *Chamaecyparis*, *Cunninghamia*, *Dioon*, *Ginkgo*, *Sequoia*, *Taiwana*, *Taxodium* y *Taxus* (Veliz 2008).

En Guatemala la distribución de los bosques pino-encino tiende a concentrarse en altitudes entre 800 y 2,200 msnm. En estos bosques existe una dominancia en el estrato arbóreo de especies del género *Pinus* sp. y *Quercus* sp. Estos géneros se encuentran en asociación con otras especies tales como *Cupressus lusitanica*, *Liquidambar styraciflua*, *Alnus* spp., *Ostrya* spp. (Medinilla 2008). El sotobosque por lo general, contiene especies de los géneros *Eugenia*, *Myrica*, y la especie *Hedyosmum piper* (FAO 2008).

En el país se cree que existen 17 especies de pinos y 25 especies de encinos, sin embargo existen discrepancias sobre algunas especies de pinos que se mencionan pero no hay certeza si han existido en Guatemala. Aljon Farjon y Brian Styles (1997) han desarrollado el listado más reciente sobre las especies de pino (Cuadro 41), y han sustentado por medio de una revisión exhaustiva que actualmente existen 9 especies de pinos en Guatemala. Las más ampliamente distribuidas son el *Pinus oocarpa*, *P. maximinoii*, y *P. pseudostrobus*, y las especies de encinos o robles son *Quercus peduncularis*, *Q. skinneri* y *Q. tristis*.

Cuadro 41. Especies de pinos y encinos presentes en Guatemala.

No.	Especies de pinos	Especies de encinos
1	<i>Pinus oocarpa</i>	<i>Quercus acatenangensis</i>
2	<i>Pinus pseudostrobus</i> + variedades	<i>Quercus anglohondurensis</i>
3	<i>Pinus ayacahuite</i>	<i>Quercus benthami</i>
4	<i>Pinus montezumae</i>	<i>Quercus borucasana</i>
5	<i>Pinus hartwegii</i>	<i>Quercus brachistachys</i>
6	<i>Pinus tecunumanii</i>	<i>Quercus candicans</i>
7	<i>Pinus maximinoii</i>	<i>Quercus compresa</i>
8	<i>Pinus strobus</i> var. <i>chiapensis</i>	<i>Quercus corrugata</i>
9	<i>Pinus devoniana</i>	<i>Quercus crispifolia</i>
10		<i>Quercus crispillins</i>
11		<i>Quercus flagelifera</i>
12		<i>Quercus hondurensis</i>
13		<i>Quercus insignis</i>
14		<i>Quercus oleoides</i>
15		<i>Quercus oocarpa</i>
16		<i>Quercus pacayana</i>
17		<i>Quercus peduncularis</i>
18		<i>Quercus pilaria</i>
19		<i>Quercus pillicaulis</i>
20		<i>Quercus polymorpha</i>
21		<i>Quercus purulhana</i>
22		<i>Quercus sapotaefolia</i>
23		<i>Quercus segoviensis</i>
24		<i>Quercus skinneri</i>
25		<i>Quercus tristis</i>

Fuente: Styles 1997.

El crecimiento de las masas mixtas de *Pinus* y *Quercus* y sus asociaciones con otras especies depende de varios factores como:

- **Elevación:** Dependiendo de la altitud sobre el nivel del mar ocurren diferentes asociaciones de *Pinus* y *Quercus*.
- **Geología:** se encuentran distintas asociaciones en las tierras sedimentarias, por ejemplo, *Quercus peduncularis*, *Pinus oocarpa* y agaves. En los ecosistemas kársticos se encuentran asociaciones de *Pinus oocarpa*, *Quercus peduncularis* y *Juniperus comitana*.
- Algunos patrones de asociaciones tienen distribución especial, por ejemplo, las asociaciones con liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*) y *Acer saccharum* subsp. *Skutchii* (Medinilla 2008).

Sin embargo, no solamente estos factores son determinantes para que esta asociación mixta permanezca. Otros factores como el cambio de uso del suelo, incendios, consumo de leña y plantaciones monoespecíficas influyen en dicha asociación. Es común encontrar en Guatemala varios bosques en donde las asociaciones vegetales se han modificado, observándose masas puras de encinos o pinos, parches de encinos con otras especies latifoliadas, o solamente pino y ciprés. También se observan asociaciones de bosques de pino o pino-encino con agro-ecosistemas de café, maíz y papa (Medinilla *et al.* 2003). Se cuenta con muy poca información sobre dichas asociaciones vegetales y no existen estudios puntuales sobre su ubicación geográfica.

ii. Fauna

Utilizando como base la información recopilada en diversos estudios y los listados de especies presentados por WWF (2006) para la Ecorregión Bosques de Pino-Encino se presentan a continuación los números de especies por grupo taxonómico que ocurren en los bosques de pino-encino en Guatemala (Cuadros 42 y 43). Los registros completos se observan en el Anexo 3.

Cuadro 42. Especies de vertebrados silvestres reportados para Guatemala y la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en el país.

Taxón	Número de especies		% de las especies reportadas para el país ^(e)	Endémicas en Guatemala y en Ecorregión
	Guatemala	Ecorregión en Guatemala ^(d)		
Anfibios	143 ^(a)	89	62.23	45/20
Reptiles	243 ^(a)	138	56.80	25/5
Aves	724 ^(b)	308	42.54	197/147 ^(b)
Mamíferos	192 ^(c)	161	83.85	3/1

(a) Acevedo (2006)

(b) Eisermann & Avendaño (2006)

(c) McCarthy & Pérez (2006)

(d) Wildlife Finder (WWF 2006)

(e) Porcentaje de especies reportadas para el país que se encuentran en bosques de pino-encino.

Cuadro 43. Especies de vertebrados silvestres reportados para la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Centroamérica y Guatemala.

Taxón	Número de Especies		% de especies
	Ecorregión en Centroamérica	Ecorregión en Guatemala	
Anfibios	107	89	83
Reptiles	194	138	71
Aves	350	308	88
Mamíferos	203	161	79

Fuente: Wildlife Finder (WWF 2006)

Anfibios y Reptiles

En Guatemala, se reportan para todo el país, 143 especies de anfibios (3 órdenes, 9 familias y 36 géneros) y 243 especies de reptiles (3 órdenes, 31 familias y 102 géneros) (Acevedo 2006). Alrededor de 89 especies de anfibios y 138 de reptiles se encuentran en los bosques de pino-encino, listadas en el Anexo 3. (WWF 2006), Algunas son exclusivas de este ecosistema y otras generalistas, presentando migración altitudinal y uso de diferentes hábitats. Sin embargo, un estudio realizado por Campbell & Vannini (1989), que analizaba la variación altitudinal de anfibios y reptiles, mostró que la diversidad de reptiles disminuye con la altura y la

diversidad de anfibios aumenta hasta una altura media y luego disminuye a mayores alturas. Por lo que, dado que la asociación de pino-encino presenta en el país un rango altitudinal tan amplio (<800 a >2,200 msnm), la diversidad de anfibios y reptiles en los bosques de pino-encino varía, no sólo según el ecosistema, sino también de acuerdo a la elevación.

De las especies registradas para la Ecorregión en Guatemala, 20 especies y subespecies de anfibios (10 anuros y 10 salamandras, incluyendo 9 géneros y 3 familias) y 5 de reptiles (4 géneros y 3 familias) se consideran endémicas del país, todas listadas en los Anexos 3 y 6. Entre los anfibios, 8 especies se encuentran en peligro crítico, 6 especies en peligro y 2 bajo la categoría vulnerable, como se observa en el Anexo 6. (UICN 2009).

Aves

Con base en los datos presentados por Eisermann y Avendaño (2004) acerca de la diversidad y distribución de la avifauna en Guatemala, se registran 724 especies de aves para todo el país. De ellas, 308 especies se encuentran en los bosques de pino-encino, siendo 90 migratorias. Del total de especies reportadas para los bosques de pino-encino en Guatemala, 18 especies se consideran endémicas de las Tierras Altas del norte de Centroamérica y una especie endémica de la Vertiente Pacífica del norte de Centroamérica. Alrededor de 128 especies se consideran endémicas regionales. De dichas especies, siete se encuentran clasificadas por la Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza (UICN) como en peligro, 47 vulnerables y 35 casi amenazadas. Treinta y cinco especies se consideran de menor importancia y otras cuatro especies no han sido evaluadas o no se tiene suficiente información sobre sus poblaciones en vida silvestre como se detalla en el Anexo 3.

Seis especies fueron seleccionadas como elementos de conservación al revisar las prioridades de conservación de la biodiversidad en Centroamérica (Corrales 2006b): *Aratinga strenua*, *Aspatha gularis*, *Doricha enicura*, *Ergaticus versicolor*, *Dendroica crysopharia* y *Oreophasis derbianus*. Las últimas dos mencionadas se encuentran en peligro de extinción (UICN 2009).

Mamíferos

En cuanto a la mastofauna del país, se reportan 192 especies de mamíferos terrestres nativos, de las cuales alrededor de 161 especies se han registrado en los bosques de pino-encino, de éstas una especie de roedor se considera endémica para Guatemala (*Peromyscus mayensis*). Los listados se encuentran en el Anexo 3.

6.1.3. Mecanismos de Manejo y Conservación de los Bosques

i. Áreas Protegidas y Tierras Comunitarias

Según datos presentados en el Anuario Estadístico Ambiental (2007), Guatemala cuenta con una extensión en áreas protegidas de 39,878.31 km², es decir, el 36.62% del territorio nacional. Del total de la extensión de las áreas protegidas, el 7.72% incluyen áreas de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino. Aproximadamente 9.94% del área potencial de bosques de pino-encino en el país se encuentra bajo alguna categoría de manejo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP). Este listado se encuentra en el Anexo 7.

Aproximadamente el 70% del área potencial de los bosques de pino-encino se encuentran en áreas protegidas de los departamentos de Zacapa (19.1% del área total en APs), Sololá (18.7%), Quiché (13.2%), El Progreso (10%) y Baja Verapaz (8.1%). El 30% restante del área potencial de pino-encino dentro de áreas protegidas se encuentran en los 12 departamentos restantes que se incluyen en la Ecorregión (Figura 29).

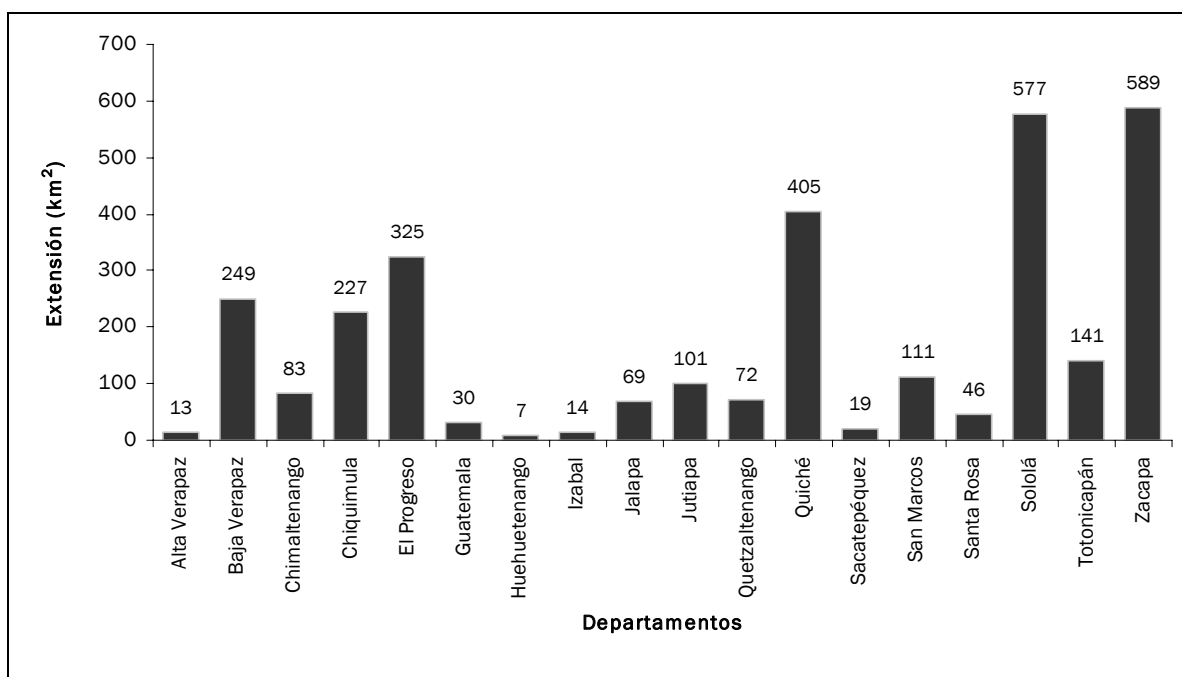


Figura 29. Extensión del área potencial de la Ecorregión en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas por departamento. Fuente: Mapa de la Ecorregión (TNC-FDN 2007), Mapa de áreas protegidas (CONAP 2008).

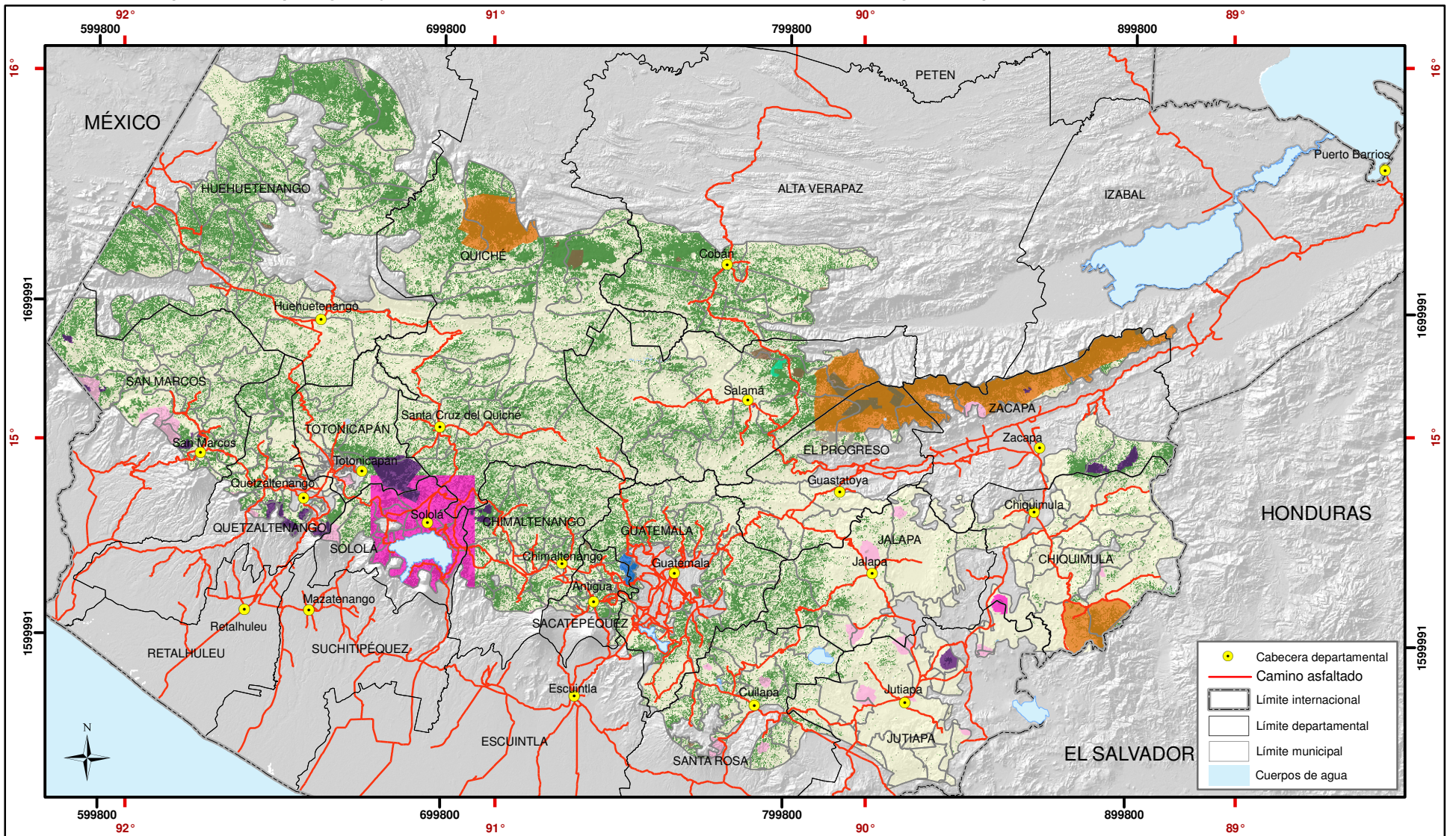
De las 16 categoría de manejo consideradas por el SIGAP, en 10 se incluyen áreas potenciales de bosques pino-encino, siendo la de Reserva de Biosfera, Área de Usos Múltiples y Zonas de Veda Definitiva las categorías con mayor representatividad (Cuadro 44 y Mapa 16).

Cuadro 44. Extensión de área potencial de bosques de pino-encino en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas según categoría de manejo.

Categoría de manejo		Número de Aps	Extensión (km ²)	% por categoría de manejo	% de la Ecorregión
Area de Uso Múltiples	AUM	2	723	23.5	0.08
Biotopo Protegido	BP	1	11	0.4	0.001
Monumento Cultural	MC	1	0.1	0.0	0.004
Parque Nacional	PN	9	15	0.5	0.13
Parque Regional Municipal	PRM	19	276	9.0	2.67
Reserva de Biosfera	RB	3	1,514	49.2	1.63
Reserva Forestal Municipal	RFM	1	7	0.2	0.00
Reserva Natural Privada	RNP	38	143	4.6	4.30
Reserva Protectora de Manantiales	RPM	1	34	1.1	0.02
Zona de Veda Definitiva	ZVD	27	354	11.5	1.10
TOTAL		102	3,077	100	9.94

Fuente: Mapa de áreas protegidas (CONAP 2008).

Mapa 16. Áreas protegidas y cobertura forestal actual en Guatemala dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



La áreas protegidas que abarcan la mayor extensión del área potencial de la Ecorregión son: la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas (101,124 ha), el Área de Usos Múltiples de la Cuenca del Lago de Atitlán (70,043 ha), la Reserva de Biósfera de Visis Cabá (29,251 ha), la Reserva de Biósfera Trifinio (21,061 ha) y el Parque Regional Municipal de Los Altos de San Miguel Totonicapán (12,089 ha). El resto de áreas protegidas incluyen dentro de sus límites legales menos de 10,000 ha de área potencial de pino-encino, como se detalla en el Anexo 7.

El Grupo Promotor de Tierras Comunales identificó para el año 2009 un total de 1,213 casos de tierras comunales en el país (1,577,129 ha), de las cuales 738 se encuentran dentro del área potencial de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino (496,949 ha). El mayor número de tierras comunales dentro de la Ecorregión fueron identificadas en los departamentos de San Marcos (108 tierras comunales), Huehuetenango (95), Chiquimula (94), y Totonicapán (77); sin embargo, los departamentos con mayor extensión en hectáreas bajo ésta modalidad son: Baja Verapaz (79,040 ha), Quiché (78,336 ha) y Totonicapán (55,407 ha). Los departamento con menor extensión de tierras comunales son El Progreso (1,732 ha), Guatemala (1,229 ha) y Santa Rosa (542 ha). La falta de un censo específico impide cuantificar la existencia total de las tierras comunales en el país y el no tener levantados los polígonos georeferenciados de las mismas hace imposible determinar con exactitud la extensión que bajo este tipo de gestión y manejo se encuentra dentro de la Ecorregión.

ii. Efectividad de Manejo de las Áreas Protegidas

La evaluación del manejo de las áreas protegidas es parte importante de su gestión, pues permite mejorar las estrategias de planificación, hacer más eficientes las acciones y programas de manejo y es un elemento valioso para la consecución de financiamiento (Cifuentes *et al.* 2000). Por esto, se creó un sistema de evaluación estandarizado que permite conocer el grado de manejo general del área e identificar los factores o componente del manejo que requieren mayor atención.

Estas bases metodológicas para evaluar la efectividad de manejo de las áreas protegidas fueron creadas a partir de la Estrategia de Monitoreo de Áreas Protegidas de Centroamérica, por el Programa Ambiental Regional para Centroamérica (PROARCA) en su componente Central American Protected Areas System (CAPAS) y The Nature Conservancy, y se presentaron en el documento técnico Medición de la Efectividad de Manejo de Áreas Protegidas elaborado por WWF/UICN/GTZ. Dicha metodología provee una calificación ponderada total sobre 1000 unidades de calidad de gestión (UCG). Las escalas de gestión de la metodología son: No aceptable, Poco aceptable, Regular, Aceptable y Satisfactorio⁶. La misma consta de cinco ámbitos de evaluación (social, administrativo, recursos naturales y culturales, político-legal y económico-financiero) que se subdividen en 48 indicadores.

Según el informe de Evaluación de Gestión del SIGAP (2002-2004), del total de áreas protegidas establecidas en Guatemala únicamente 52 tienen acciones de manejo que permite su evaluación de gestión en base a la metodología antes mencionada. En el año 2004 fueron evaluadas 47 de estas áreas y sus resultados ya han sido publicados. Cada año se realiza la evaluación, pero éstos últimos resultados no han sido publicados (Com. Per. C. Godoy).

De las 47 áreas evaluadas 11 se encuentran dentro de la Ecorregión, pero no todas ellas pudieron ser evaluadas en los cinco ámbitos que incluye la evaluación. Únicamente la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas (RBSM) y el Astillero Municipal de Tecpán fueron calificados en los cinco aspectos (social, administrativo, recursos naturales, político y legal, económico y financiero). Según los resultados sólo la RBSM obtuvo una calificación global de efectividad de manejo satisfactoria (CONAP 2004).

La reserva Cordillera Alux, el volcán Suchitán, el biotopo Mario Dary, el parque municipal de Quetzaltenango y el volcán y laguna Ipala pudieron ser evaluadas en cuatro de los ámbitos, siendo el ámbito de recursos naturales el compartido por todas las áreas, con una calificación generalizada de poco aceptable. De igual forma, en

⁶ No aceptable: total ponderado < 200; Poco aceptable: total ponderado entre 201-400; Regular: total ponderado entre 401-600; Aceptable: total ponderado entre 601-800; Satisfactorio: total ponderado >800.

términos generales, en el ámbito social la calificación predominante fue de poco aceptable. Mientras que en el ámbito político y legal todas las áreas evaluadas fueron calificadas con gestión aceptable y satisfactoria. Las calificaciones en los ámbitos administrativo y económico y financiero variaron mucho, por lo que no es posible hacer una valoración general de las áreas protegidas evaluadas (Anexo 3a). Estos resultados muestran que algunas de las áreas, a pesar de tener un apoyo político y legal fuerte, son ineficientes en proteger los recursos naturales que tienen, y podría suponerse que parte de los problemas tienen sus raíces en debilidades en los aspectos sociales, administrativos y económicos financieros.

iii. Áreas Importantes para la Conservación

Debido a la importancia ecológica, forestal y económica de los bosques de pino-encino es indudable la necesidad de conservar los procesos ecosistémicos que estos bosques garantizan, sobre todo al tomar en cuenta su baja representatividad en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas y los vacíos de información reflejados. A continuación se detallan algunos análisis sobre la importancia de la conservación de bosques pino-encino.

Integridad Ecológica

Según la evaluación de integridad ecológica que se realizó en la Evaluación Ecorregional de Sistemas Terrestres de Centroamérica, únicamente el 6% se encuentra en muy buena condición, siendo la mayoría calificada como buena (51% del área) y regular (43% del área). Las Figuras 30 y 31 muestran los valores de integridad ecológica para las áreas de bosques de pino-encino en el país y por departamento.

Los departamentos con mayor extensión de bosques pino-encino en condición muy buena son Quiché, Totonicapán, Baja Verapaz y Huehuetenango, con áreas entre 10,000 y 35,000 ha; con mayor extensión en condición buena se encuentran Huehuetenango, Guatemala, Quiché, Chimaltenango y Baja Verapaz, comprendiendo áreas entre 60,000 y 140,000 ha. Los departamentos con mayor extensión bajo la categoría de regular son Huehuetenango, Sacatepéquez, Quiché, Sololá y Chimaltenango, con un área entre las 40,000 y 215,000 ha.

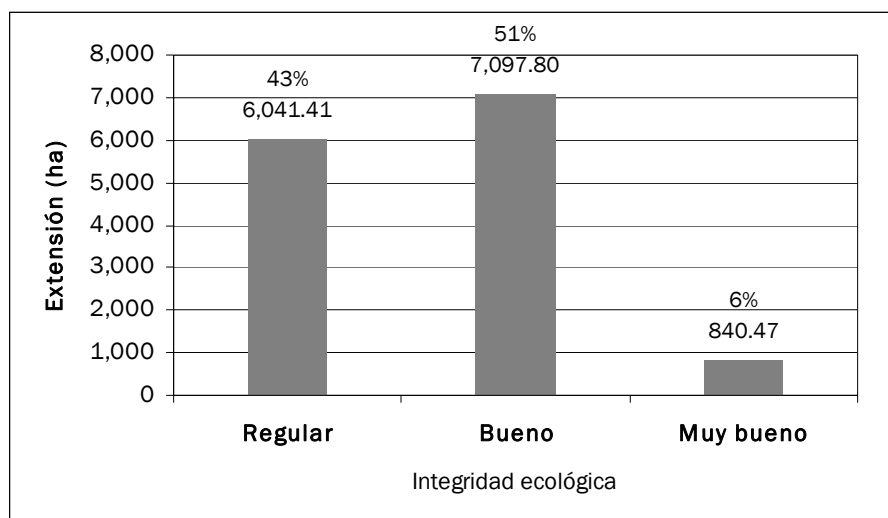


Figura 30. Integridad ecológica de la Ecorregión bosques de pino-encino en Guatemala. Fuente: Mapa de Integridad Ecológica (TNC - no publicado).

De forma general, los datos sugieren que los departamentos con bosques de pino-encino en mejores condiciones y que cubren mayores extensiones son: Huehuetenango, Quiché, Totonicapán, Baja Verapaz y Chimaltenango (Figura 31).

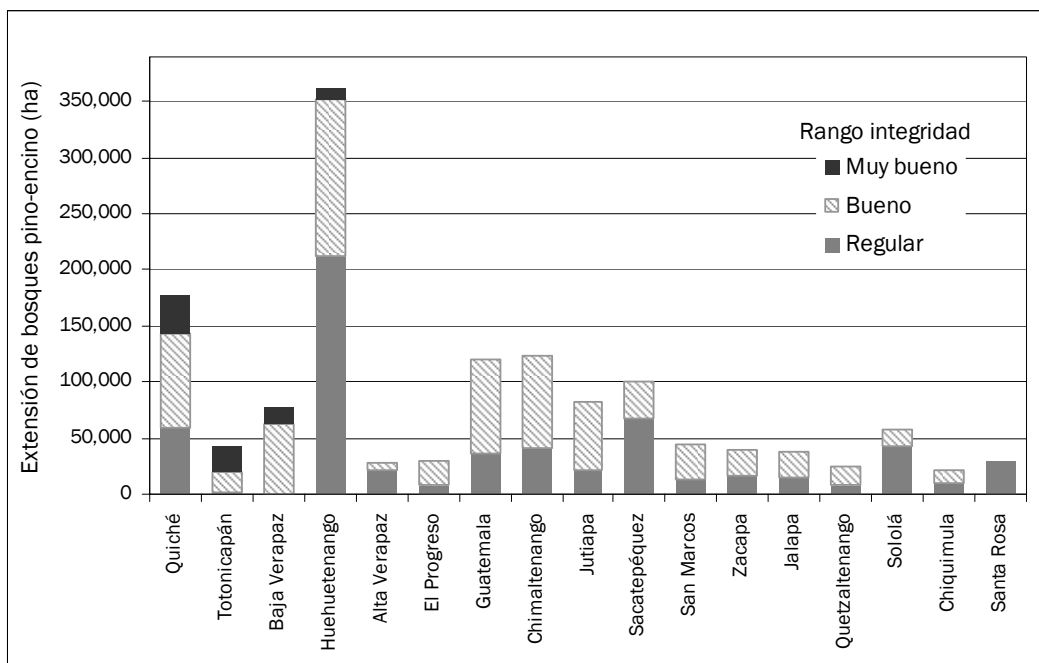


Figura 31. Integridad ecológica de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino por departamento de Guatemala. Fuente: Mapa de Integridad Ecológica elaborado en Evaluación Ecorregional de Sistemas Terrestres de Centroamérica (TNC – no publicado).

Sitios Prioritarios para la Conservación

El portafolio de sitios prioritarios para la conservación, elaborado como parte del Plan de Conservación de los Bosques de Pino-Encino, identifica para Guatemala 103 sitios (355,861 ha) asumiendo el escenario de un millón de hectáreas de conservación de hábitat para *Dendroica chrysoparia*. En el escenario de 250,000 hectáreas de conservación, Guatemala presenta 52 sitios (72,489.45 ha). La mayoría de los sitios prioritarios se encuentran fuera de áreas protegidas, a excepción de los bosques de pino-encino de la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas (Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica 2008).

Los sitios identificados se encuentran en mayor concentración en la Sierra de Las Minas, donde hay 7 sitios que abarcan 83 mil hectáreas. El resto se distribuye a lo largo de la cadena montañosa del Altiplano, para formar un corredor hacia los sitios identificados desde México, hasta el Salvador y Honduras. Los sitios prioritarios identificados son zonas en los departamentos de Huehuetenango, Quiché, Alta y Baja Verapaz, Chimaltenango (Tecpán) y Chiquimula (Trifinio) (Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica 2008).

Por su parte, el portafolio de Ecorregiones Terrestres de Centroamérica identifica como áreas de bosques pino-encino importantes para biodiversidad los sitios que se detallan en el Cuadro 45.

Cuadro 45. Sitios importantes para la conservación de los bosques de pino-encino en Guatemala del portafolio de Ecorregiones Terrestres de Centroamérica.

Nombre del sitio	Ubicación	Superficie
Atitlán-Cordillera Volcánica	Sololá	898,836 ha
Motagua-Trifinio	Chiquimula	578,407 ha
Sierra de las Minas	Baja Verapaz, El Progreso, Alta Verapaz, Izabal y Zacapa.	397,511 ha
Cuilco	Huehuetenango	73,105 ha
Momostenango	Totonicapán	36,482 ha

Fuente: Elaboración propia con base en TNC (no publicado).

Otro esfuerzo por la identificación de sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad fue realizado por Conservación Internacional (CI), a través de una serie de estudios para identificar las Áreas Claves de Biodiversidad (ACBs, o KBA's, por sus siglas en inglés) en Centroamérica y México. Dichas ACBs se definen como sitios de importancia global para la conservación de la biodiversidad. Su selección tiene como base criterios estandarizados globalmente y centrados en la ocurrencia de especies que requieren protección a nivel de sitio, por irremplazabilidad y vulnerabilidad (Eken *et al.* 2004, citado por Ramos *et al.* 2009). El Cuadro 46 describe los sitios considerados como importantes por estas tres fuentes.

Cuadro 46. Sitios importantes para la conservación de los bosques de pino-encino en Guatemala, según el Análisis de Áreas Claves para la Conservación de la Biodiversidad (ACBs).

Nombre del sitio	Departamento	Ubicación	Descripción
El Boquerón	Quiché	Municipio de Nebaj	Orografía muy variada con elevaciones de entre 1,196 y 2,310 msnm, por lo que los climas también varían mucho de frío a templado.
Soloma y San Juan Ixcoy (Sierra de los Cuchumatanes)	Huehuetenango	Noroeste del país	
Montañas de Cuilco	Huehuetenango	Municipio de Cuilco. Región limítrofe con México, continuación de la Sierra Madre de Chiapas.	Altitud entre 1,000 y 3,000 msnm. El 41.4% del territorio de este municipio está cubierto por bosques de coníferas, el 7.5% por bosques latifoliados y el 2.7% por bosques mixtos.
El Llano Chiantla	Huehuetenango y Quiché	Municipios de Chiantla y Nebaj	Altitud entre 1,900-3,800 msnm, predominan los bosques mixtos.
María Tecún	Quiché	Chajul y Uspantán, incluye la parte de la Sierra de los Cuchumatanes y la Sierra de Chamá.	

Cuadro 46. Sitios importantes para la conservación de los bosques de pino-encino en Guatemala, según el Análisis de Áreas Claves para la Conservación de la Biodiversidad (ACBs).

Nombre del sitio	Departamento	Ubicación	Descripción
Paquín- Todo Santos	Huehuetenango	Municipios de Todos Santos, Xemán y Chancol.	La montaña San Juan y los cerros Chanchimil, Tojxolic, Silbolchox y Tuiboch, en estos cerros se combina el bosque mixto y puro, situado a una altura entre 2,500- 3,300 msnm.
San Mateo Ixtatán	Huehuetenango	Municipio San Mateo Ixtatán	Región montañosa, donde se distinguen tres zonas: la parte baja, más cercana a México, con alturas entre los 450 y 1,600 msnm, con clima frío; la parte media con alturas entre 1,600 y 2,400 msnm y clima templado, y la parte alta, con clima semicálido y que alcanza su máxima altura en el Cerro Guogui o Bobí, a 3,335 msnm. Los bosques en esta región son de coníferas, latifoliados y mixtos.
Santa Eulalia	Huehuetenango	Municipio de Santa Eulalia	Altitud hasta los 3,000 msnm.
Cerro del Mono	Zacapa	Cercano a La Unión Zacapa	Bosque húmedo montano subtropical/tropical
La Cumbre	Huehuetenango	La Democracia	El Río Selegua atraviesa el municipio. La producción de café es la más importante para el municipio.
Miramundo	Jalapa	En picos aislados de los volcanes del sureste del país.	Altitud sobre 2,530 msnm.
Laderas norte de la Sierra de los Cuchumata nes	Huehuetenango	Vertiente norte de la Sierra de los Cuchumatanes.	Altitud 1,050-1,080 msnm.
Quebrada Sancapech	Huehuetenango	Área que incluye a la Finca San Francisco, porción noroeste de la Sierra de los Cuchumatanes.	Altitud 1,270 msnm.
Sierra de los Cuchumata nes I	Huehuetenango	Áreas que incluyen las fincas Las Nubes, Chiblac, a 12 km norte-noroeste de Santa Cruz Barillas.	Altitud sobre los 1,400 msnm
Sierra de los Cuchumata nes II	Huehuetenango	Vertiente este de la Sierra de los Cuchumatanes.	Bosque húmedo montano subtropical/tropical.
Sierra de Santa Cruz	Izabal		Bosque húmedo montano subtropical/tropical y bosque húmedo

Cuadro 46. Sitios importantes para la conservación de los bosques de pino-encino en Guatemala, según el Análisis de Áreas Claves para la Conservación de la Biodiversidad (ACBs).

Nombre del sitio	Departamento	Ubicación	Descripción
			bajo subtropical/tropical.
Sierra de Xucaneb	Alta Verapaz	Vertiente sur de la Sierra Xucaneb, norte del río Polochic.	Bosque húmedo montano subtropical/tropical.
Cadena Volcánica: volcanes Atitlán, Tajumulco, Tacaná, Chicabal, Agua, San Marcos, otros volcanes en Sololá.	Sololá	Cumbres de los volcanes.	Áreas Protegidas, Zonas de Veda Definitiva, con categoría de protección Tipo V (UICN), administradas por el CONAP.
Sierra de Chuacús	Baja Verapaz, Quiché	Cordillera del altiplano central del país, que se extiende de noroeste a sureste. Separada de la Sierra de los Cuchumatanes por el río Negro al noroeste y de la Sierra de las Minas por el río Salamá al este.	Altitud hasta de 2,500 msnm.
Sierra de las Minas	Baja Verapaz, El Progreso, Alta Verapaz, Izabal y Zacapa.	Cordillera que se extiende de suroeste (limita con la Sierra de Chuacús) a noreste (limita con el valle del Polochic y el río Motagua).	Altitud varía de 150 a 3,010 msnm. Precipitación y temperaturas varían según el sitio y la elevación (500 a 4,000 mm de precipitación media anual, 5 a 25° C temperatura media anual). Incluye cuatro ecosistemas predominantes: bosque seco, bosque pino-encino, bosque nuboso y bosque de cima. El bosque pino-encino se encuentra en el lado noreste, en elevaciones entre 1,000 y 1,200 msnm.
Montañas de Alta Verapaz	Alta Verapaz		Altitudes superiores a los 1,500 msnm.
Montañas de Baja Verapaz	Baja Verapaz		

Fuente: Pulido 2008 y Ramos *et al.* 2009.

Sitios Prioritarios para la Conservación de Aves

Del total de especies reportadas para Guatemala (724 especies), se identificaron 108 especies sobre las cuales se basó la identificación de Áreas Importantes para Aves (Important Bird Areas – IBAs) en Guatemala. Las áreas importantes para la conservación dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala

(Cuadro 47). Algunas IBAs como la Sierra de las Minas, los volcanes Tacaná, Tajumulco y Santiaguito, las montañas de Cuilco y los Cuchumatanes coinciden con los lugares identificados como prioritarios por la Evaluación de Ecorregiones Terrestres de Centroamérica y la identificación de Áreas Claves para la Biodiversidad (KBAs).

Cuadro 47. Áreas importantes para la conservación de aves (*Important Bird Areas-IBAs*) dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala

Nombre	Localización	Extensión (km ²)
Antigua Guatemala	Chimaltenango, Escuintla, Guatemala, Sactepéquez	1,379
Atitlán	Chimaltenango, Quetzaltenango, Quiché, Sololá, Suchitepéquez, Totonicapán	2,769
Cerro El Amay	Quiché	452
Cuchumatanes	Huehuetenango, Quiché	3,038
Cuilco	Huehuetenango	1,278
Montecristo	Chiquimula	221
Sacranix	Alta Verapaz	714
Volcán Santiaguito	Quetzaltenango, San Marcos, Sololá, Suchitepéquez	1,215
Sierra de las Minas-Motagua	Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso, Izabal, Zacapa	4,269
Tacaná-Tajumulco	San Marcos	1,485
TOTAL		16,819

Fuente: Bird Life International (2009).

Vacíos y Omisiones de Conservación del Sistema de Áreas Protegidas

Con la firma del *National Implementation Support Partnership* (NISP), el gobierno de Guatemala y las organizaciones no gubernamentales conservacionistas se comprometieron a crear alianzas, programas y planes de acción para cumplir con los objetivos derivados de la COP7⁷. Entre las actividades que se plantearon desarrollar está la evaluación y diagnóstico de la representatividad de los diferentes ecosistemas existentes en el SIGAP, con el objetivo de identificar los vacíos y omisiones de representatividad en el mismo. El análisis de vacíos compara la distribución de la biodiversidad contra la distribución de las áreas protegidas, buscando establecer aquellas áreas importantes para la conservación de la biodiversidad y que no se encuentran bajo ningún sistema de protección (Jolón-Morales 2007).

Dentro del área potencial de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala se encuentran 108 sitios del portafolio de vacíos absolutos de representatividad. La mayoría de estos sitios se encuentran concentrados en los departamentos de Quiché y Huehuetenango (incluyendo áreas catalogadas con índices de prioridad de 2.3 a 4.0, donde los valores más pequeños representan mayor prioridad). Entre los sitios identificados en el departamento de Huehuetenango están la Laguna Brava y Río Seco (municipios de Nentón y San Mateo Ixtatán); Laguna Maxbal, Montaña Los Angeles, Montaña Tziquimté, Montaña Yulbatlac (municipios de Santa Eulalia, San Mateo Ixtatán y Barillas). Entre los sitios para en el departamento de Quiché están Visis Cabá (municipios de Chicamán, Uspantán, Chajul), la Sierra de Chamá (municipios de Chajul y Uspantán). El listado completo de sitios, localidad, su extensión y el índice de representatividad se presenta en el Anexo 8.

⁷ Séptima Conferencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica

6.2. Contexto Forestal

6.2.1. Uso de la Tierra y Cobertura Forestal

i. Uso de la Tierra

Guatemala es un país de vocación forestal (51% del territorio) por sus características edáficas, topográficas y climáticas que posee. Sin embargo, las actividades agrícola y ganadera han tenido más fuerza y presencia a lo largo de la historia, ya que de una u otra forma, se ha promovido el cambio de uso del suelo para establecer plantaciones agrícolas ya sea a gran escala o de subsistencia (Cuadro 48). Dentro de la Ecorregión, el 33% del suelo tiene cobertura forestal natural, entre lo cual el bosque mixto es aún la asociación más abundante (19%). En el Mapa 17 se observan los principales usos del suelo dentro de la Ecorregión, así como la cobertura forestal actual.

Cuadro 48. Uso de la tierra en el área potencial de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala.

Uso de la tierra	Extensión (ha)	Total de la Ecorregión (%)
Agricultura de subsistencia	563,762	18
Agricultura de exportación	300,022	10
Ganadería	184,125	6
Arbusto-matorral	980,528	32
Actividades agropecuarias	2,031,290	66
Bosque coníferas	207,864	7
Bosque latifoliado	204,147	7
Bosque mixto	598,915	19
Bosques naturales	3,195,944	33
Plantaciones forestales	5,814	0.1
Otro tipo de vegetación	4.8	0.0
Cuerpos de agua	21,676	1
Centros poblados	34,493	1
Otros usos	2,123	0.07
TOTAL	5,291,345	100

Fuente: MAGA 2003.

En general, la producción agropecuaria ocupa el 38.6% de todo el territorio guatemalteco, y la cobertura vegetal natural ocupa un 46.3% del país. El resto presenta otros usos como áreas industriales, centros poblados, infraestructura en general y cuerpos de agua (MAGA 2003).

Dentro de la Ecorregión pino-encino, el mayor porcentaje de suelo está destinado a la actividad agropecuaria. Esta incluye la agricultura, tanto de subsistencia como cultivos extensivos y de exportación. En el caso de Guatemala el cultivo extensivo más relacionado con la Ecorregión es el café. En Guatemala, como en el resto de la Ecorregión, el cultivo de café se realiza bajo sombra de árboles frutales como el aguacate, cítricos u otras especies de árboles especialmente del género *Inga* y *Gravillea*. En algunos casos se conservan dentro del cafetal algunas especies nativas, pero generalmente si se encuentran las especies de pino o encino son utilizadas para otros fines. Existen casos muy particulares en donde el sistema agroforestal está compuesto por café y pino, pero es una asociación poco común ya que se cree que la descomposición de las acículas del pino

tiene un efecto alelopático en el café. Sin embargo, hasta ahora, se tienen algunos estudios que demuestran que este efecto alelopático es similar al de un herbicida, causando la inhibición del crecimiento de las plantas herbáceas que pueden encontrarse en el cafetal pero no directamente en la planta de café. Tampoco se ha evidenciado un cambio importante en el pH del suelo, en los minerales y microorganismos (Albelo *et al.* 2008). Sería interesante realizar estudios con las especies locales de pino y con las variedades de café más cultivadas en el país para analizar qué tan viable y beneficioso es en realidad este sistema agroforestal.

Aunque el café puede considerarse un cultivo agrícola amigable con el ambiente por la forma en que se produce, también representa una presión para la composición biológica del bosque natural de pino-encino, ya que altera el patrón de especies arbóreas, mayormente por la introducción de especies no nativas.

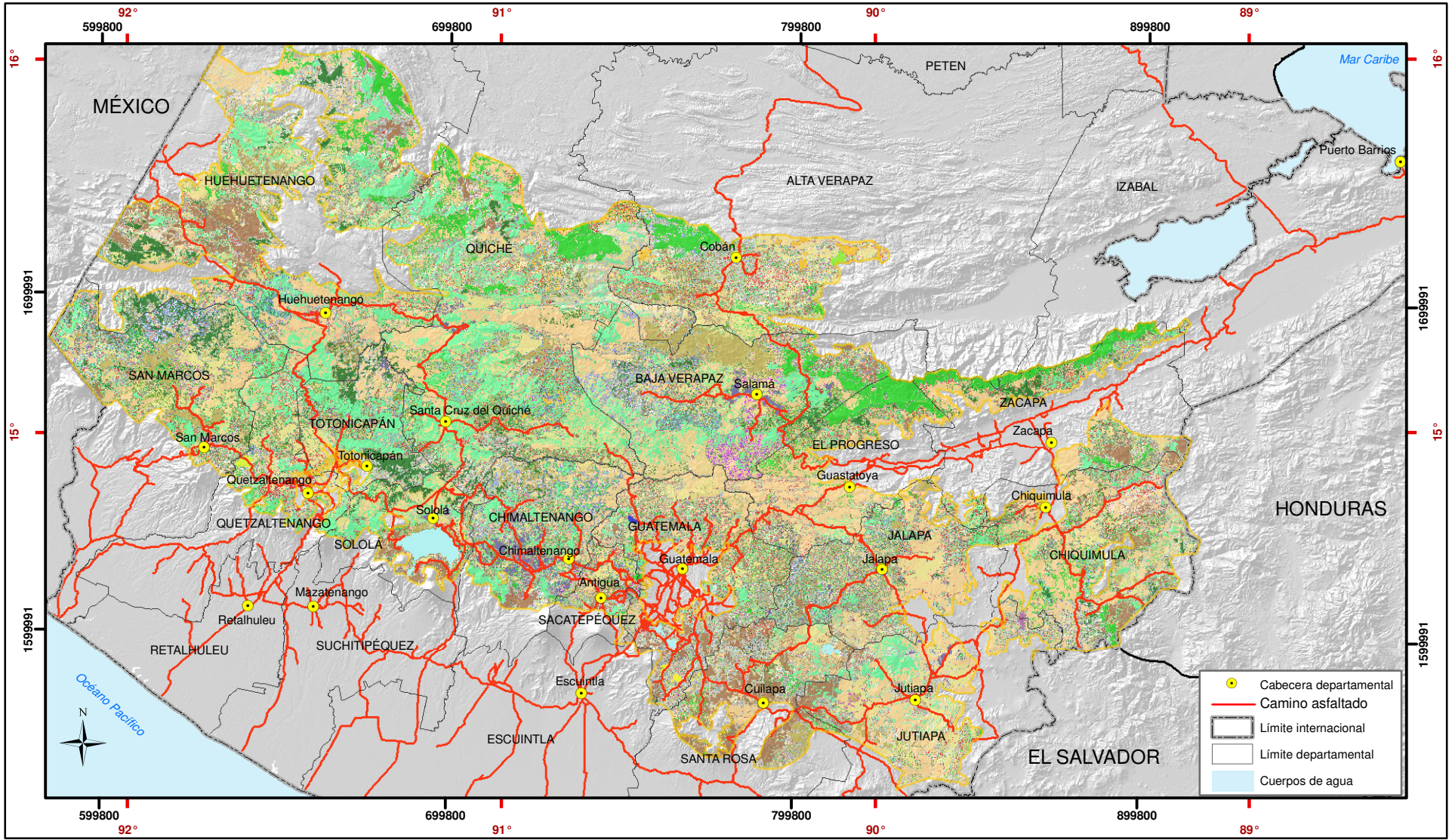
La agricultura de subsistencia representa el 18% de la Ecorregión. Este tipo de agricultura en Guatemala incluye principalmente el cultivo de granos básicos, pequeñas extensiones de café, papá, hortalizas y algunos frutales.

La ganadería representa el 5% de la Ecorregión, aunque en la clasificación del mapa de uso del suelo del MAGA (2003) existe otra categoría que engloba las áreas con arbusto y matorral, en las cuales es muy probable que también se encuentren potreros, aunque esto no se especifica. Sin embargo, las áreas señaladas coinciden con lugares en donde la actividad ganadera es una de las principales actividades económicas, como es el caso del Oriente del país en donde la cobertura forestal ha disminuido drásticamente y el establecimiento de potreros ha aumentado.

En total, la actividad agropecuaria representa el 66% de la Ecorregión en Guatemala para el año 2003, lo cual tiene grandes implicaciones en la conservación de la cobertura forestal, si la tendencia de estas actividades es a expandirse.

Otro aspecto importante a mencionar en el tema de uso del suelo es el 1.1% de la Ecorregión que se encuentra ocupado por centros poblados. Guatemala es el país de la Ecorregión que tiene el mayor porcentaje de asentamientos humanos dentro de su área potencial de bosques encino-pino. Los centros poblados se encuentran principalmente en el departamento de Guatemala, en Chimaltenango, Sacatepéquez y Quetzaltenango. Esto puede observarse en el Cuadro 49, donde se presentan el número de licencias aprobadas en cada departamento de la Ecorregión para realizar cambio de uso del suelo, en el año 2007. Como puede observarse, el mayor número de licencias otorgadas para este fin se encuentra en el departamento de Guatemala, en los municipios en donde actualmente se siguen desarrollando varios proyectos de vivienda. Le siguen los departamentos de Quetzaltenango y Sacatepéquez, en donde el cambio de uso es esencialmente por los mismos motivos. Sin embargo, El Progreso, San Marcos y Guatemala, tienen la mayor extensión de área con cambio de uso de suelo.

Mapa 17. Uso de la tierra en Guatemala dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- Limite internacional
- Limite departamental
- Cuerpos de agua

Leyenda

Usos

1.1.1 Centro poblado	3.1.1 Pastos naturales y/o yerbazaes
1.2.2.2 Parque recreativo	3.1.2 Arbustos - matorrales
2.1.1 Granos básicos	2.2.10 Aguacate
2.1.4 Mosaico de cultivos	2.2.14 Frutales deciduos
2.2.1 Café	2.2.16 Otros frutales
2.2.7 Cítricos	2.2.17.1 Plantación conifera
2.3.1 Caña de azúcar	4.1 Bosque latifoliado
2.4.2 Vivero	4.2 Bosque conífero
2.4.3 Hortalizas ornamentales	4.3 Bosque mixto
2.5.1 Pastos cultivados	

Cobertura forestal actual dentro de la Ecorregión

Limite de Ecorregión

Escala 1: 1,700,000

0 35 70
Kilómetros

Proyección UTM Zona 15, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Fuente:
Alianza Pino-Encino, 2008; IGN, 2000
Mapa digital Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra (UPGGR-MAGA), 2003

The Nature Conservancy
Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
Laboratorio de SIG y Percepción Remota
Universidad del Valle de Guatemala

The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza. Protegiendo la vida.

Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
Lucía Corral
Ana Lucía Solano
Oscar R. González R.
Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

Cuadro 49. Licencias otorgadas (2007) para realizar cambio de uso de la tierra dentro de la Ecorregión Bosques Pino-Encino de Guatemala.

Departamento	Municipio	No. de licencias	Área (ha)
Chimaltenango	Chimaltenango	1	3.82
	Santa Apolonia	2	0.28
	Tecpán	2	0.42
SUBTOTAL		5	4.52
El Progreso	Guastatoya	1	0.80
	San Agustín Acasaguastlán	1	198.90
SUBTOTAL		2	199.7
Guatemala	Chinautla	1	9.00
	Fraijanes	4	10.70
	Guatemala	25	33.20
	Mixco	15	61.17
	Palencia	1	1.92
	San José Pinula	2	16.29
	San Juan Sacatepéquez	2	583.92
	San Pedro Sacatepéquez	1	6.69
	San Raymundo	1	19.49
	Santa Catarina Pinula	6	2.21
SUBTOTAL		53	744.59
Huehuetenango	Huehuetenango	2	3.37
	San Juan Ixcoy	1	138.42
SUBTOTAL		3	141.79
Jalapa	Jalapa	2	2.06
SUBTOTAL		2	2.06
Jutiapa	Asunción Mita	2	83.72
SUBTOTAL		2	83.72
Quetzaltenango	Coatepeque	1	2.17
	El Palmar	1	3.30
	La Esperanza	1	1.50
	Quetzaltenango	3	16.65
	Salcajá	2	1.27
SUBTOTAL		8	24.89
Quiché	Chajul	1	43.24
	Nebaj	2	45.06
	Sacapulas	1	8.34
	Santa Cruz del Quiché	1	7.77
SUBTOTAL		5	104.41
Sacatepéquez	Magdalena Milpas Altas	2	1.80
	San Bartolomé Milpas Altas	1	0.19

Cuadro 49. Licencias otorgadas (2007) para realizar cambio de uso de la tierra dentro de la Ecorregión Bosques Pino-Encino de Guatemala.

Departamento	Municipio	No. de licencias	Área (ha)
	San Lucas Sacatepéquez	5	6.28
SUBTOTAL		8	8.27
San Marcos	San Marcos	3	9.30
	San Miguel Ixtahuacán	1	1.20
	San Pedro Sacatepéquez	1	0.22
	Tejutla	2	192.08
SUBTOTAL		7	202.8
Santa rosa	Casillas	4	2.87
	Guazacapán	1	5.38
SUBTOTAL		5	8.25
Sololá	San Juan La Laguna	1	23.86
SUBTOTAL		1	23.86
Totonicapán	Momostenango	2	5.14
	San Andrés Xecul	1	0.36
	San Francisco El Alto	1	0.13
	Totonicapán	2	8.86
SUBTOTAL		6	14.49
TOTAL		106	2,764.62

Fuente: INAB 2007e; INAB 2007b.

ii. Cobertura Forestal

En el análisis realizado en el área que comprende la cobertura potencial de la Ecorregión bosques pino-encino para Guatemala, se encuentra que el 28% del territorio del país debería de estar cubierto por estos bosques. La Figura 32 muestra el número de municipios por departamento que deberían tener cobertura forestal de pino-encino. Se observa claramente que Huehuetenango es el departamento con el mayor número de municipios (31) con territorio dentro del área potencial de bosques pino-encino.

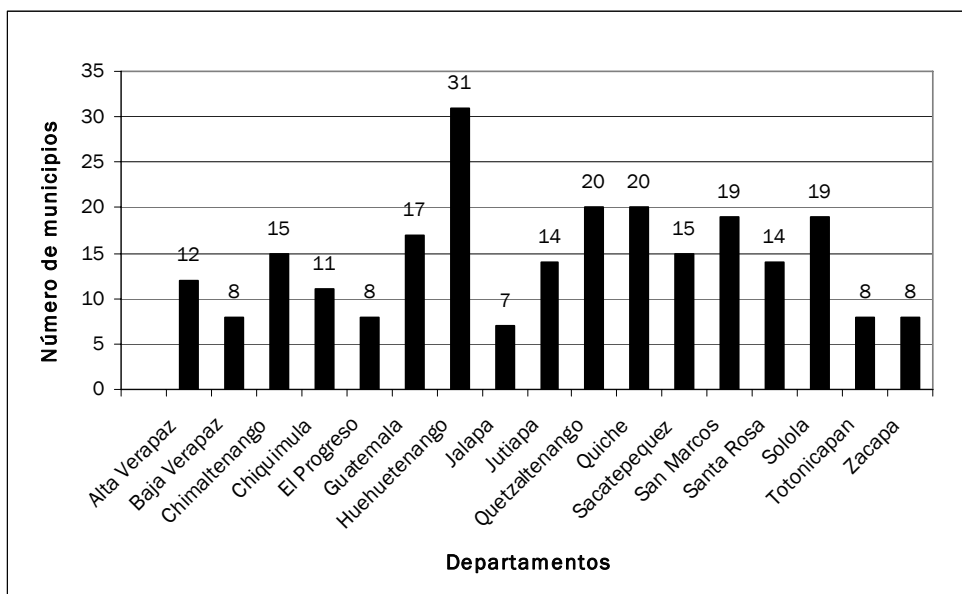


Figura 32. Número de municipios por departamento en el área potencial de bosques de pino-encino en Guatemala. Fuente: Mapa de la Ecorregión Pino-Encino (TNC- FDN 2007).

En la Figura 33 se observa la comparación entre departamento en cuanto a la extensión de la cobertura potencial. En este criterio, Quiché presenta la mayor extensión de área potencial dentro de la Ecorregión con 5,092km². En segundo lugar Huehuetenango, con 4,493 km², seguido de Baja Verapaz con 2,729km² y Chiquimula 1,969 km². Ahora bien, al comparar la cobertura forestal potencial con la cobertura forestal actual, se encuentra que solo el 32% de la cobertura potencial está cubierta por bosque para el año 2001 (esto representa el 9% de la cobertura boscosa del país) (Figura 33, Mapa 18).

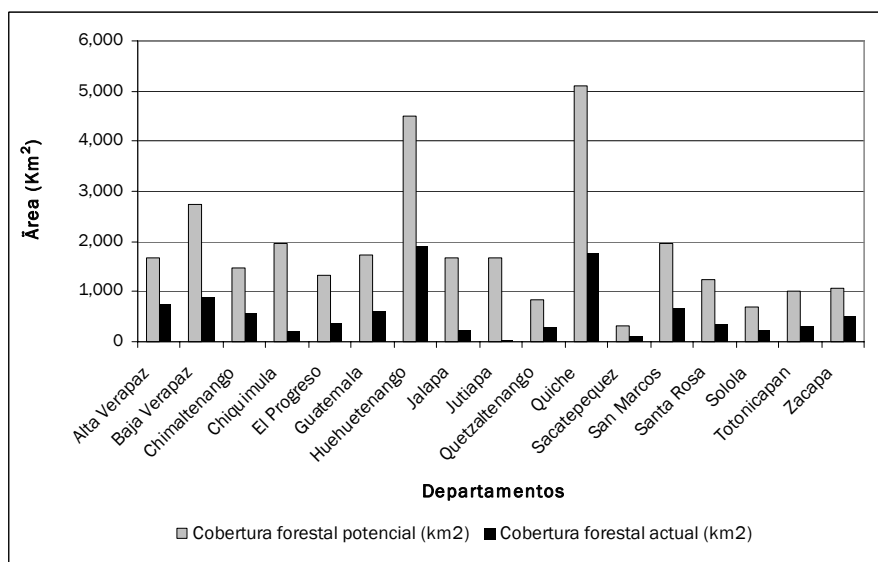
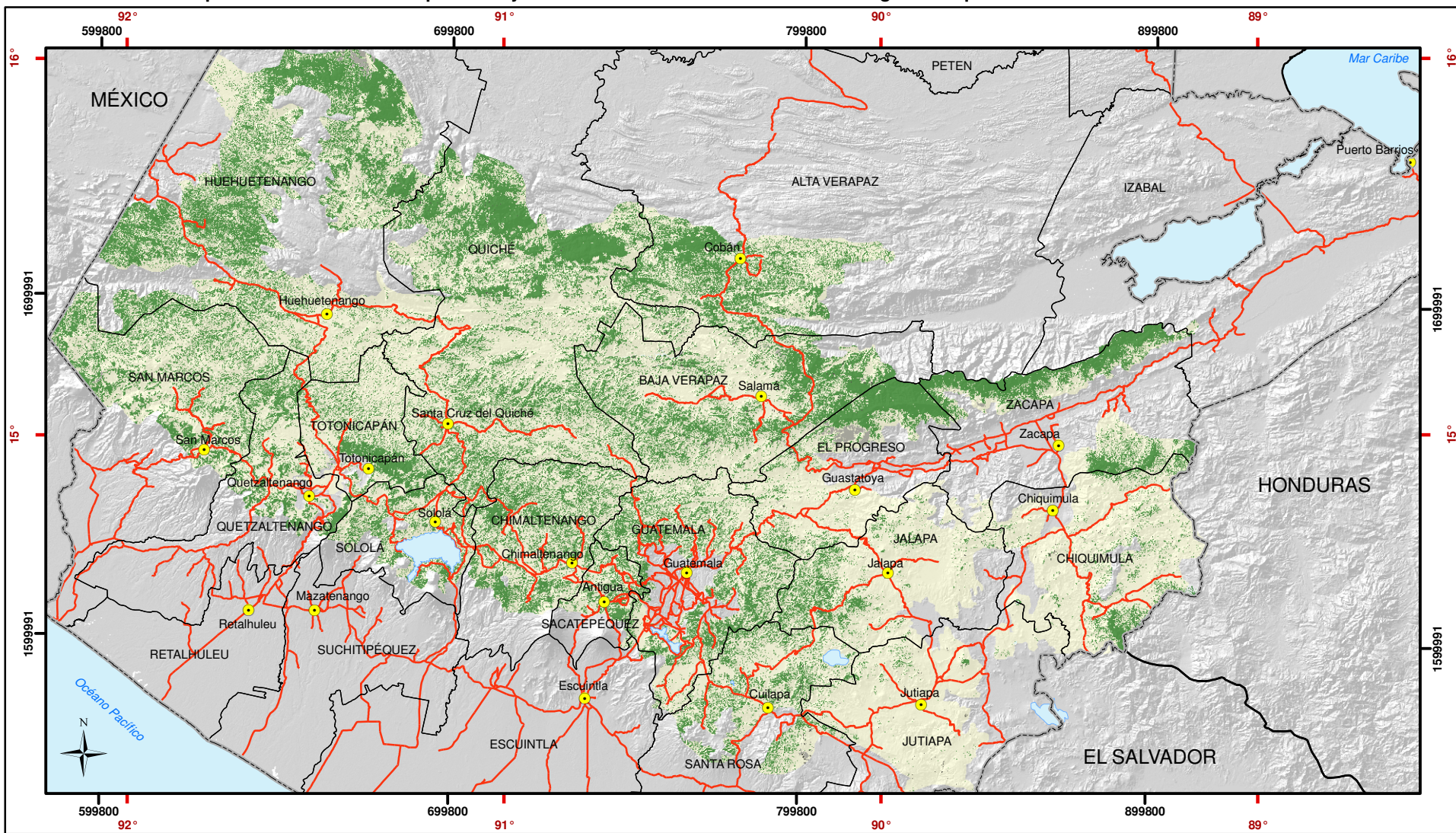


Figura 33. Cobertura potencial de los bosques de pino-encino y cobertura forestal actual en Guatemala. Fuente: Mapa de la Ecorregión Pino-Encino (TNC- FDN 2007), Mapa de Dinámica de la Cobertura Forestal (UVG-CONAP-INAB 2006).

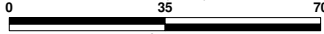
Mapa 18. Cobertura forestal potencial y actual en Guatemala dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Leyenda

- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- Límite internacional
- Límite departamental
- Cuerpos de agua
- Cobertura forestal actual dentro de la Ecorregión
- Límite de Ecorregión

Escala 1: 1,700,000



Proyección UTM Zona 15, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Fuente:
Alianza Pino-Encino, 2008; IGN, 2000
Mapa digital de Cobertura Forestal (UVG-CONAP-INAB), 2001

The Nature Conservancy
Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
Laboratorio de SIG y Percepción Remota
Universidad del Valle de Guatemala



Los límites departamentales y municipales no son autoritarios

Elaborado por:
Lucía Corral
Ana Lucía Solano
Oscar R. González R.
Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

6.2.2. Manejo Forestal

Según Elías (2008), las comunidades indígenas han realizado manejo forestal en sus bosques comunitarios, a pesar de que en todos los casos, este manejo ha sido subvalorado por técnicos forestales y no reconocido por las leyes estatales. Se basa en conocimiento tradicional validado a lo largo de los siglos por las comunidades indígenas, sustentado por una serie de instituciones locales y redes sociales, y comprobado por los mapas de dinámica de cobertura forestal que demuestran la permanencia de estos bosques.

La primera referencia concreta relacionada con el manejo y ordenamiento forestal vinculada a leyes estatales, ocurre en 1920, con la emisión del Decreto Gubernativo N° 670, con el que se otorgó al Ministerio de Agricultura la atribución de la conservación e incremento de los bosques (FAO 2004a).

Posteriormente se emitieron cinco leyes forestales. Cada una se mantuvo vigente entre 20 a 25 años, hasta que se crea la sexta Ley que es el Decreto 101-96, vigente actualmente. Han existido tres instituciones encargadas de la conservación y manejo de los bosques del país, la primera fue el Instituto Nacional Forestal (INAFOR) la cual se suprimió por el Decreto 70-89, y se creó la Dirección General de Bosques y Vida Silvestre, DIGEBOS, como una dirección administrativa, adscrita al Ministerio de Agricultura. En 1996 se emitió la Ley Forestal Decreto 101-96, creando el Instituto Nacional de Bosques, INAB, institución actualmente encargada de velar por la conservación y el manejo de los bosques en todo el país (FAO 2004a).

Algunos aspectos técnicos importantes de mencionar es que la nueva Ley Forestal establece que el plan de manejo será el instrumento técnico que regirá las actividades de manejo forestal (Congreso Nacional de la República de Guatemala, 1996). Cada plan de manejo deberá tomar en cuenta una serie de normas relacionadas con la protección y conservación de los bosques, las tierras de aptitud forestal, las zonas de recarga hídrica así como las riberas de ríos y otros cuerpos de agua, la productividad de los suelos, y reducir la ocurrencia de desastres. Además, en cada plan se deberá proponer medidas de protección para las principales amenazas que presentan los bosques en Guatemala: los incendios, las plagas y enfermedades y la extracción ilícita (FAO 2004a).

La licencia forestal será la autorización para implementar el plan de manejo forestal y las licencias se otorgarán exclusivamente a los propietarios o poseedores legítimos de áreas forestales (Congreso Nacional de la República de Guatemala, 1996). La licencia forestal es necesaria para cualquier aprovechamiento forestal de madera u otros productos leñosos con excepción de los de consumo familiar, de plantaciones voluntarias y sistemas agroforestales plantados voluntariamente. Para realizar estos aprovechamientos, el INAB otorga un permiso exento de licencia.

Para el año 2007 y 2008 se registraron 23,595 ha bajo manejo forestal con licencia, como se ilustra en el Cuadro 50 en el año 2007 fue mayor el número de hectáreas de bosque o plantaciones que se encontraban bajo manejo. Para el 2008, el área disminuye en un 30% aproximadamente. En parte esta diferencia se debe a que algunas de estas áreas tenían planes de manejo vigentes hasta el 2007.

El departamento que en ambos años posee la mayor extensión de bosque o plantaciones bajo manejo forestal es Baja Verapaz. Tanto en Baja Verapaz como en Alta Verapaz, el manejo de bosques y plantaciones de pino ha sido históricamente una actividad distintiva de la región, debido a que las condiciones edafoclimáticas en la mayoría de los municipios de estos departamentos hacen posible un crecimiento excelente del pino, así como una abundante regeneración natural. Los bosques naturales en estas áreas son predominantemente pino-encino, y en algunos lugares se encuentra con frecuencia la asociación de pino-encino-liquidámbar.

Actualmente la producción sigue enfocada en las especies de pino. El encino y liquidámbar no se aprovechan comercialmente, casi siempre son utilizados para leña o para construcciones rústicas en las fincas. En el Cuadro 50 también se observa que para ambos años, el área bajo protección representa aproximadamente la mitad del área destinada a la producción, siendo nuevamente Baja Verapaz el departamento con mayor área bajo este tipo de manejo.

Cuadro 50. Área bajo manejo forestal en los departamentos de la Ecorregión para los años 2007 y 2008.

Departamento	2007			2008		
	Área de producción (ha)	Área de protección (ha)	Total área bajo manejo (ha)	Área de producción (ha)	Área de protección (ha)	Total área bajo manejo (ha)
Alta Verapaz	1,711	789	2,500	498	27	525
Baja Verapaz	1,956	1,696	3,652	1,291	409	1,701
Chimaltenango	592	500	1,092	306	449	754
Chiquimula	221	199	419	66	169	236
El Progreso	0	141	141	363	97	460
Guatemala	512	209	721	823	247	1,069
Huehuetenango	337	127	464	110	25	135
Jalapa	342	27	369	573	543	1,116
Jutiapa	45	5	49	361	324	686
Quetzaltenango	84	28	113	124	8	132
Quiché	343	188	531	452	163	615
Sacatepéquez	1,930	14	1,944	14	1	15
San Marcos	88	3	91	33	1	35
Santa Rosa	242	40	282	489	429	918
Totonicapán	0	0	0	536	431	968
Zacapa	844	869	1,713	150	0	150
TOTAL	9,248	4,834	14,081	6,190	3,324	9,514

Fuente: INAB 2007a; INAB 2007c; INAB 2007d; INAB 2008b.

Los aprovechamientos exentos de licencia, como se mencionó anteriormente, incluyen los consumos familiares y el aprovechamiento de la tala, poda y raleo de plantaciones voluntarias y sistemas agroforestal. Los productos que se registran con base en los datos de INAB son: leña, madera en troza, madera aserrada, poste para cerca, carbón, trocilla, lepa, block o flitch, postes. Sin embargo, los productos más aprovechados en esta categoría son la leña, seguido de la madera aserrada rústicamente y la troza. En el Cuadro 51 se presentan los volúmenes de leña y el volumen total de los consumos familiares autorizados y registrados por INAB, para los departamentos de la Ecorregión en los años 2007 y 2008.

El volumen de leña para el año 2007 representa el 37% del volumen total de permisos exentos y para el año 2008 el 38%. El otro 62% del total de los permisos exentos es madera en troza y madera aserrada. El resto de los productos como postes, lepa, carbón, etc. se registran en cantidad muy pequeñas. Los principales usos de estos productos según los registros de INAB son: para uso energético, para construcción en finca o para la propia vivienda y para comercialización.

Cuadro 51. Volumen total de permisos exentos de licencia en los departamentos de la Ecorregión para los años 2007 y 2008.

Departamento	2007			2008		
	No. de permisos	Volumen de leña (m ³)	Volumen total (m ³)	No. de permisos	Volumen de leña (m ³)	Volumen total (m ³)
Alta Verapaz	359	30852.7	113007.3	327	36170.9	101106.2
Baja Verapaz	326	1736.5	6908.1	362	15273.7	53688.2
Chimaltenango	60	235.9	483.2	340	984.9	1889.8
Chiquimula	133	209.4	799.2	116	166.3	601.7
El Progreso	9	2498.2	72.9	13	47.9	131.4
Guatemala	69	3652.6	10566.3	80	3287.9	8974.0
Huehuetenango	981	1968.7	6083.2	1253	3542.8	7962.4
Jalapa	0	0.0	0.0	215	563.9	1244.7
Jutiapa	44	45.7	194.0	53	68.5	270.4
Quetzaltenango	265	17626.0	26503.3	436	18217.6	27677.0
Quiché	481	1443.9	3330.3	253	929.8	1606.2
Sacatepéquez	159	2431.0	4631.0	169	2292.9	6844.8
San Marcos	576	1207.1	3028.5	324	1119.4	2461.7
Santa Rosa	50	1836.9	4402.4	116	2558.6	9784.2
Sololá	802	3766.3	6741.2	533	1837.0	3111.6
Totonicapán	166	710.0	1324.0	117	360.6	749.2
Zacapa	41	162.8	615.3	64	112.3	478.0
TOTAL	4521	70383.8	188690.1	4771	87535.1	228581.5

Fuente: INAB, 2007g. INAB, 2008c

i. Plantaciones Forestales

Las plantaciones forestales en Guatemala han existido desde hace varios años. Muchas han surgido bajo la categoría de obligatorias, lo que significa que se han establecido en cumplimiento al compromiso adquirido ante el INAB de repoblar la misma extensión de un área de bosque que se haya aprovechado. La idea de este compromiso es que se reponga la misma extensión de bosque que se aprovechó, ya sea en la misma finca o en otro terreno que se encuentre siempre dentro del área indicada por el INAB. Sin embargo, este mecanismo ha tenido una parte negativa: en la mayoría de los casos no se podría decir que se ha repuesto el bosque que se aprovechó si no, más bien, se ha repuesto la extensión de área forestal, ya que se tiende a establecer plantaciones con una o dos especies forestales, que tienen valor comercial, y no pensando en la complejidad ecosistémica que distingue a un bosque de una plantación. En este sistema se pierde inevitablemente, la estructura del bosque original con todo lo que esto conlleva.

En la Figura 34 se muestra el número acumulado de plantaciones forestales que se han establecido en el período del 2000 al 2007. Es importante aclarar que se tomaron en cuenta las plantaciones de pino, las que se identifican como mixtas y las de encino. El manejo de pino bajo esta modalidad se concentra en los departamentos de Alta Verapaz, Quiché, Baja Verapaz y Chimaltenango. La reforestación con encino es casi nula.

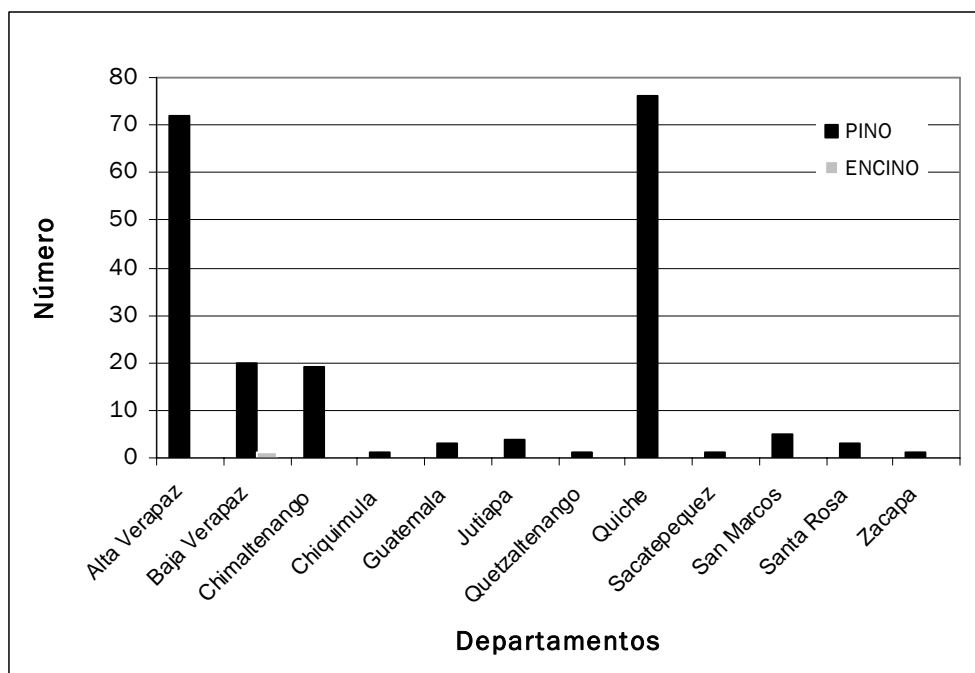


Figura 34. Plantaciones obligatorias de pino-encino en la Ecorregión en Guatemala.
Fuente: INAB 2007c.

Las plantaciones voluntarias, como su nombre lo indica, no se establecen bajo ningún compromiso legal, si no más bien por el interés de comercializar productos maderables o derivados, y en algunos casos, han sido reforestaciones para fines de conservación, restauración y protección. La concentración de plantaciones voluntarias también coincide en los departamentos en donde se han establecido las plantaciones obligatorias, agregándose el departamento de Guatemala y Quetzaltenango, que cuentan con un número significativo de plantaciones voluntarias.

De nuevo, la reforestación con encino es muy baja (Figura 35). Sólo se registra un caso en Chimaltenango, la Finca La Sierra, el cual se documenta en la Sistematización de Experiencias de Manejo Forestal y del Fuego en la Ecorregión de Bosques de Pino-Encino (Medinilla, no publicado) que se realiza en paralelo a este trabajo.

Como se mencionó anteriormente y sumando la información de plantaciones, la región de las Verapaces se puede identificar con la mayor actividad forestal de producción en la Ecorregión dentro del marco de manejo forestal del INAB. En Alta Verapaz también se registra el mayor volumen de madera procedente de consumos familiares. Las especies para el consumo familiar que más se utilizan son de pino, mayormente si es para construcción. Para leña se usa el encino y algunas otras especies latifoliadas como el liquidámbar.

El desarrollo forestal en esta región se inició con el manejo del bosque natural, pino-encino en su mayoría. Sin embargo, con los compromisos de repoblación forestal, la estructura del bosque original ha cambiado substancialmente. En muchos casos la reforestación se hace por medio del manejo de la regeneración natural la cual es muy buena y abundante en la región. En otros casos, se realizan reforestaciones con plantas de vivero producido en las mismas fincas o adquiridas en viveros cercanos.

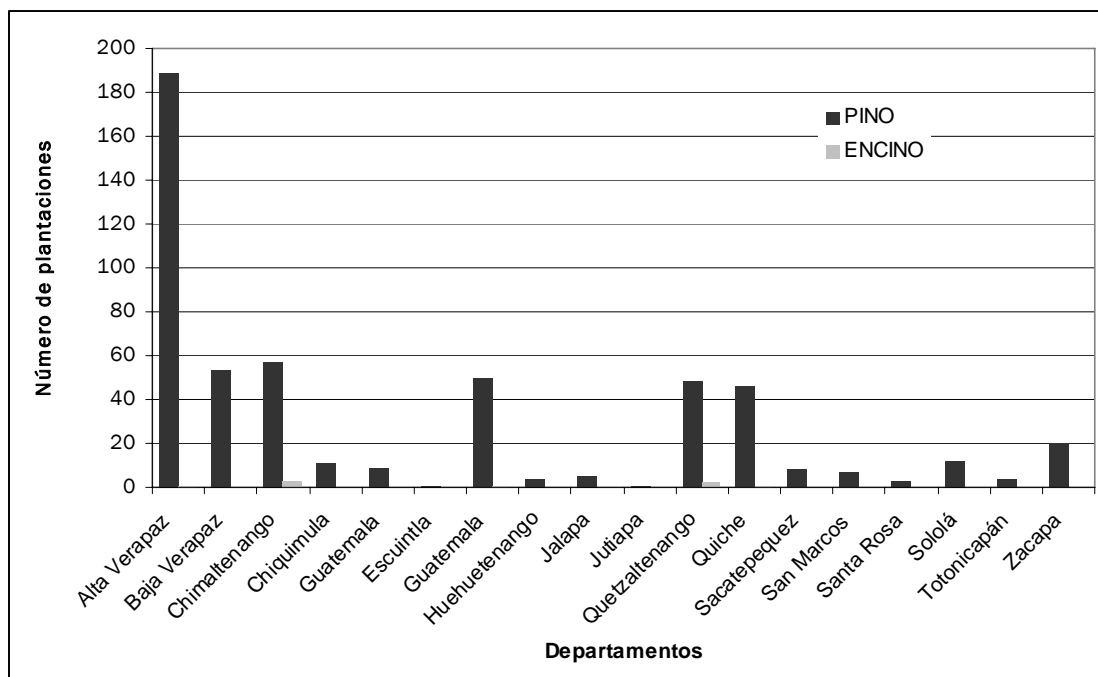


Figura 35. Plantaciones voluntarias de pino y encino en la Ecorregión bosques de pino-encino en Guatemala. Fuente: INAB 2007a.

Los bosques o plantaciones actuales cuentan con un número reducido de especies de pino, una o dos especies, que han sido seleccionadas con base en la característica de su madera para poder trabajarlas industrialmente. Las mejores especies que se cultivan para estos fines son: el *Pinus maximinoii* y el *Pinus tecunumani*. En algunas fincas se aprovecha el *P. oocarpa* y *P. pseudostrobus* también.

Las condiciones de humedad y temperatura crean un ambiente ventajoso para la actividad forestal. El número de incendios reportados en los últimos años es bajo y los problemas con plagas y enfermedades no son tan severos como en otras áreas de la Ecorregión. Además de las características climáticas, otro factor que ayuda a mantener controladas estas amenazas es el manejo forestal. Las prácticas silviculturales como podas, raleos y limpieza ayudan a mantener la salud del bosque, así como las actividades de monitoreo, observaciones y mediciones permiten que las amenazas puedan controlarse a tiempo.

ii. Programa de Incentivos Forestales

Programa de Incentivos Forestales (PINFOR)

El Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) es una herramienta de política forestal nacional, que inició en 1997 y que tiene vigencia hasta el año 2016. El programa tiene como objetivo mantener y mejorar la producción forestal sostenible, incorporando los bosques naturales a la producción económica productiva, tanto para el desarrollo de la industria forestal como para la generación y mantenimiento de los servicios ambientales, incorporando también las tierras de vocación forestal a la actividad del sector a través de plantaciones y/o regeneración natural (INAB 2009). Para el año 2007 se ha invertido más de Q.766,976,114.55 y se han generado 162 mil empleos en el área rural del país (INAB 2009).

Algunos de los logros del Programa de Incentivos Forestales (período 1997-2007) para la Ecorregión pino-encino son (INAB 2009b):

- 38,102 hectáreas reforestadas. De este total 31,227 ha se reforestaron con especies de pino (2 casos con *Quercus*), y 6,875 ha con plantaciones mixtas de coníferas (principalmente pino y ciprés).
- 769 ha en que se incentivó el manejo de la regeneración natural principalmente de especies de pino pero también de encino.
- 1,405 proyectos beneficiados con PINFOR

Un logro positivo del proyecto fue el de establecer parcelas permanentes de medición forestal (PPMF) en bosques y plantaciones beneficiadas por este incentivo. Esto es un logro en la actividad forestal, debido a que se tendrán datos reales del crecimiento de los árboles bajo distintos métodos silviculturales y en distintos índices de sitio, lo cual permitirá mejorar la silvicultura y por ende la productividad.

Programa de Incentivos para Pequeños Poseedores de Tierras de Vocación Forestal o Agroforestal –PINPEP

Este proyecto tiene como objetivo incrementar la cobertura de los pequeños propietarios en el proceso de reforestación y manejo de bosques naturales para protección y producción, y en el establecimiento y manejo de sistemas agroforestales. También incorpora a aquellos que tienen dificultad para demostrar legalmente que son los propietarios legales de las tierras.

La cobertura del proyecto es de 79 municipios en los departamentos de Baja Verapaz, Chiquimula, Zacapa, Chimaltenango, El Progreso, Huehuetenango, Quetzaltenango, Quiché, Jalapa, Jutiapa, San Marcos, Sololá y Totonicapán. Se le dio prioridad a estos municipios por contar con áreas de bosques muy afectadas por las actividades humanas y por tener altos índices de pobreza. Todos los departamentos que se eligieron pertenecen a la Ecorregión pino-encino.

Los principales logros que ha tenido el programa para el año 2007 son (INAB 2009c):

- En el 2007 se realizó el primer pago por un monto de Q.4,506,059 destinados a incentivar 478 proyectos, distribuidos en 51 municipios.
- Las personas beneficiadas de forma directa por este primer pago fueron 2,583 y de forma indirecta 11,927 poseedores.
- Se integraron 2,446.32 hectáreas bajo manejo forestal, en las modalidades de Plantación Forestal, Sistema Agroforestal, Producción y Protección.

Programa Piloto de Apoyos Forestales Directos (PPAFD) y Programa de Apoyo a la Reconversión Productiva Agroalimentaria (PARPA)

Este es un programa del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), para aumentar la competitividad sectorial agroalimentaria de Guatemala. El programa fue financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y contrapartida nacional. Inicialmente tendría una duración de 5 años, pero su duración fue de marzo del año 2000 a marzo de 2009.

El objetivo general del programa fue promover el desarrollo tecnológico y la adopción de tecnología agropecuaria, hidrobiológica y forestal para mejorar la competitividad y sostenibilidad del sector agroalimentario de Guatemala.

Uno de sus componentes es el Programa Piloto de Apoyos Forestales Directos (PPAFD) que otorga incentivos forestales para la conservación y el manejo sostenible de bosques naturales, principalmente en las regiones del altiplano central y occidental en las cabeceras de cuencas.

Los objetivos de este programa son (MAGA 2008):

- Contribuir a la conservación de los bosques naturales en tierras forestales de captación hídrica mediante pago por concepto de beneficios ambientales generados por los mismos en áreas estratégicas del altiplano central y occidental del país.
- Contribuir a la reducción de la deforestación en las áreas de influencia del programa piloto.
- Aumentar la eficiencia en el uso de la tierra rural y la competitividad del bosque a través de prácticas sostenibles de manejo forestal.
- Internalizar la valoración y usos del bosque como bienes y servicios ambientales locales que mejoren la eficiencia y competitividad en las zonas prioritarias.

Con el programa se tienen 221 beneficiarios involucrados (67 municipalidades, 72 comunidades y 82 individuales). Los logros del programa a diciembre de 2008 se listan a continuación:

- Protección de más de 3,000 fuentes de agua y 33,400 ha de bosque natural.
- Participación de autoridades locales en la conservación forestal y protección de fuentes de agua.
- Fomento de actividades productivas forestales en 6 fincas para la producción y venta de semillas certificadas.
- Respaldo técnico y administrativo a Centros Operacionales de Emergencia (COEs) en monitoreo de zonas de riesgo.
- Fortalecimiento de mesas de concertación forestal en las regiones.
- Apoyo a las coordinaciones departamentales en la delimitación de áreas para el proyecto de Bosques para la Concordia.
- Oficinas de PPAFD regionales en Chimaltenango y Quetzaltenango finalizadas y operando.
- Gestión y apoyo a la Asociación Nacional de Municipalidades (ANAM) e integración de actores en la realización del Segundo Encuentro Forestal Nacional de Municipalidades, Panajachel, Sololá.
- Realización del Primer Encuentro Ecológico dentro del proyecto de Calidad Educativa de la Región del Altiplano Central.
- Áreas incentivadas por el PPAFD libres de incendios forestales y con planes de control de gorgojo.
- Producción de aproximadamente 500,000 plantas en viveros municipales, comunales y privados.
- Fomento y promoción de áreas forestales al PINFOR, PINPEP y PINFRUTA.

En el Cuadro 52 se hace referencia al número de beneficiarios de este programa.

Cuadro 52. Beneficiarios, áreas y montos totales del componente PPAFD

Tipo de tenencia	Extensión beneficiadas (ha)
Municipal	18,813
Comunal	5,495
Individual	8,916
TOTAL	33,224

Fuente: MAGA, 2008.

El Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) ha tenido mucha aceptación en todo el país. Para el año 2016, se espera recuperar 285,000 ha con plantaciones e incorporar al régimen de manejo forestal sostenible 572,000 ha de bosques naturales (INAB 2009a). Para la Ecorregión, el programa PINFOR tuvo un impacto positivo en cuanto a la recuperación de área con cobertura forestal y la promoción del manejo silvicultural incorporando más bosques y plantaciones a la cadena productiva del sector forestal del país. En cuanto al manejo, el programa también ayudó a fomentar la importancia de realizar un manejo adecuado para desarrollar bosques o plantaciones sanas y para mitigar los riesgos y amenazas con las que constantemente deben luchar los silvicultores.

Sin embargo, son pocos los casos en donde se establecieron plantaciones mixtas, o donde para el manejo de la regeneración natural se haya tomado en cuenta otras especies, como el encino. Se siguen registrando solo los mismos dos casos ya mencionados en los cuales se incentivó el crecimiento del encino por medio de regeneración natural. En los demás proyectos apoyados en la Ecorregión, las especies que se registran según las bases de datos del INAB son: *P. oocarpa*, *P. maximinoii*, *P. tecunumani*, *P. chiapensis*, *P. pseudostrobus*, *P. ayacahuite*, y *P. michoacana*. Es importante aclarar que estas especies son reportadas con estos nombres científicos, pero los nombres correctos de las especies que existen en Guatemala son los que aparecen en el Cuadro 41 en el tema de biodiversidad, descripción florística.

Los programas PINPEP y PARRPA han tenido un impacto positivo exclusivamente en la Ecorregión, ya que todos los departamentos elegidos para ser beneficiados se encuentran dentro de esta área.

El PINPEP tiene una visión y aplicación muy importante en el tema de restauración y recuperación de áreas con árboles que permitan de alguna forma mantener la unidad de las masas forestales del país. El programa se ha enfocado en los pequeños propietarios para los cuales muchas veces no es rentable o no creen que sea de beneficio incorporar especies forestales a sus pequeñas áreas productivas. Sin embargo, la incorporación de árboles, ya sea para el establecimiento de sistemas agroforestales o para la reforestación de cierto porcentaje de sus propiedades, es un paso importante para promover la valoración del bosque y sus servicios, así como para mejorar la conectividad del bosque en áreas fragmentadas por divisiones de tierra o por otros motivos.

El programa PARRPA tuvo también un aporte muy positivo en la Ecorregión, ya que integralmente se incentivó la protección y el manejo de áreas con bosque natural en sitios prioritarios para la conservación de las zonas de recarga hídrica. Este es uno de los primeros programas enfocados en el reconocimiento del papel de los bosques como parte esencial para conservar la calidad y cantidad de recurso hídrico aprovechable.

A pesar de estos buenos resultados e impactos positivos, el INAB fue debilitado por acciones e intereses políticos durante el 2008 y 2009, poniendo en peligro la continuidad de la mayoría de estos programas, y la existencia misma de esta institución. De allí que la auditoría y fiscalización social hacia los funcionarios públicos (diputados, ministros, presidente, etc.) es una estrategia sumamente importante para la conservación y manejo de la cobertura forestal en la Ecorregión.

iii. Tendencias del Manejo Forestal

Por la poca valoración de los recursos forestales, algunas especies maderables de muy alto valor comercial y gran valor ecológico, están amenazadas o en peligro. Por esa razón, se trata de disminuir la presión sobre especies como el cedro (*Cedrella* spp.) la caoba (*Swietenia* spp.) y el pinabete (*Abies guatemalensis*). Éstas y otras se encuentran inscritas en los Apéndices de CITES (FAO 2004a). Parte de la estrategia para disminuir esta presión es la promoción de plantaciones forestales para fines comerciales.

Sin embargo, no sólo estas especies tienen características importantes. En Guatemala existe una gran diversidad de especies forestales que pueden ingresar al mercado de la madera, así como de productos no maderables como taninos, resinas, follaje, sustancias químicas para bioprospección, etc. Hasta ahora, el sector industrial forestal está enfocado en la transformación de un número pequeño de especies, entre las que se encuentran las maderas preciosas, algunas semipreciosas, algunas especies introducidas y distintas especies de pinos. Esto se debe en gran parte a la falta de conocimiento de las propiedades de físicas y mecánicas de la madera de muchas especies nativas, que se sabe por el conocimiento local que tienen gran potencial para comercializarse. La falta de investigación, mejores tecnologías de transformación, modelos de producción más eficientes y mercado, son otras limitantes para trabajar dichas especies. Un ejemplo claro de esto es el caso del encino.

Existen alrededor de 25 distintas especies de encino. Éste es un género abundante y con alta predilección para utilizar su madera como leña. Sin embargo, no tiene importancia económica desde el punto de vista industrial, debido a que no se conoce la forma adecuada de procesar su madera para poder confeccionar objetos de mayor valor agregado. A parte de esto, no se le aplica ningún manejo silvicultural porque no se conocen las prácticas a las que el árbol responde adecuadamente para tener individuos con mejores características físicas y mejores dimensiones.

Existe una fuerte tendencia a las plantaciones con una sola especie forestal, ya sean obligatorias o voluntarias. Especialmente dentro del área de la Ecorregión se ha dado un proceso de “pinarización” en el que se ha sustituido bosque natural mixto por plantaciones puras de pino (algunas con 2 o 3 especies de pinos), debido al valor comercial que tiene esta especie comparada con el encino y otras latifoliadas que se encuentran en los bosques mixtos.

La preferencia por el pino es parte de la formación de los profesionales en el tema forestal, tanto ingenieros como técnicos (regentes en general) quienes tienden a tener una visión forestal más productiva que de protección, por lo cual la combinación de especies menos productivas comercialmente no es recomendada.

Manejo Forestal Comunitario

Como consecuencia de la lucha por la tierra que históricamente se ha vivido en Guatemala, se ha conformado un sistema complejo de tenencia comunal. A pesar de las diferentes políticas de expropiación de tierras comunales que ha tenido el país, este sistema de tenencia, hasta el día de hoy, tiene presencia y significado importante en las estrategias de vida de las comunidades.

Las comunidades que se encuentran bajo este tipo de tenencia han establecido instituciones locales en las que formulan reglas o normas de uso, manejo y conservación de los recursos naturales que poseen. Existen muchos casos importantes de manejo forestal en las tierras comunales, en los cuales se puede observar cómo este tipo de manejo ha tenido un impacto positivo en la conservación de la cobertura forestal y en manejo productivo de los bosques y servicios ambientales.

En el 2002, el Programa de Bosques Comunales y Municipales, BOSCOM, INAB, realizó un estudio preciso en el cual se estimó un total 294,080 hectáreas de bosques comunales y municipales, aunque en este caso solo se consideró la superficie con cobertura boscosa.

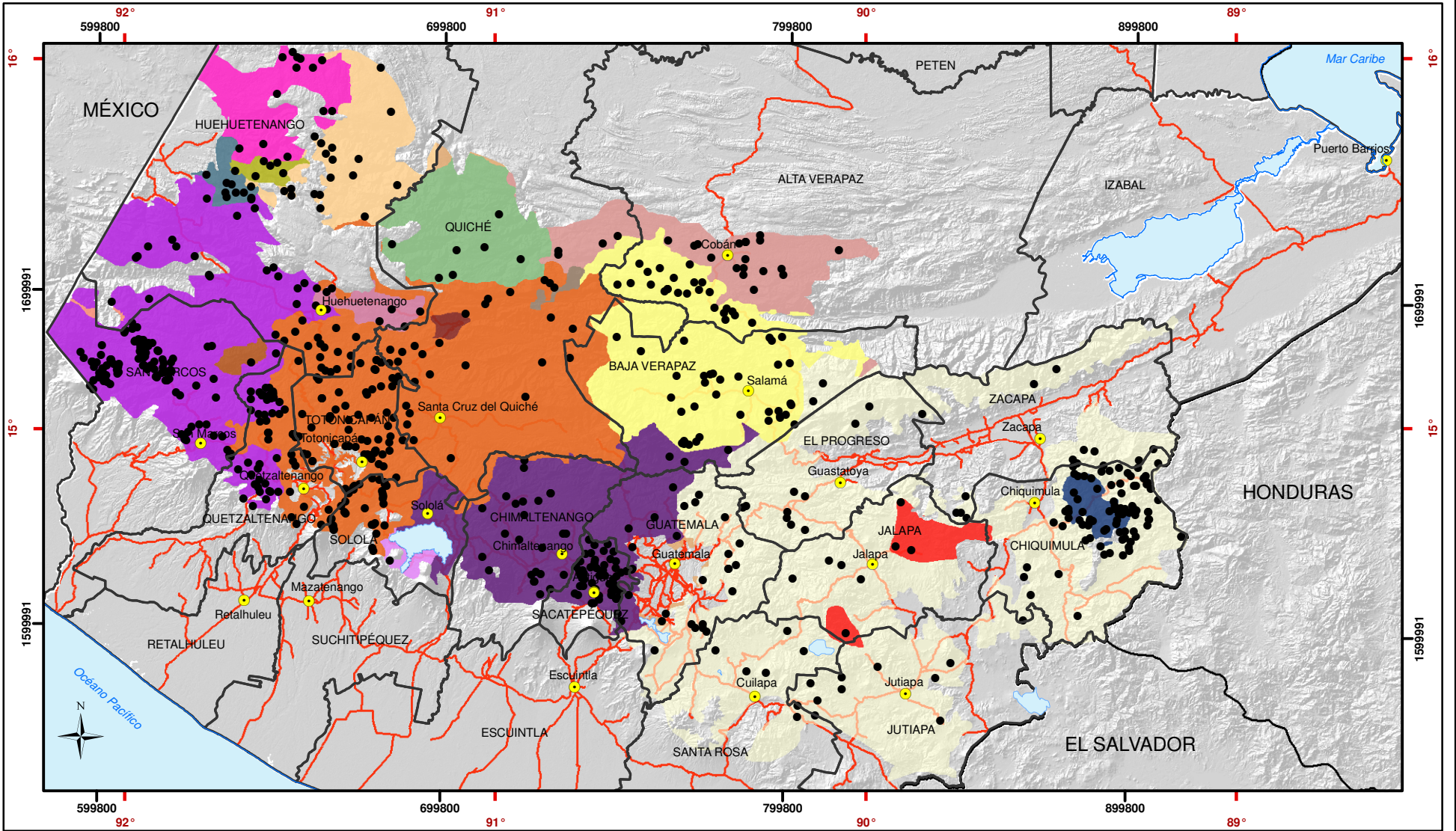
En el Diagnóstico de Tierras Comunales (Elías *et al.* 2009) realizado por el Grupo Promotor de Tierras Comunales en Guatemala se identificó un total de 1,213 casos de tierras comunales (con y sin cobertura boscosa) con una extensión total de 1,577,129 hectáreas en todo el país, aunque se estima que el dato real puede ser mucho mayor.

Justamente en la Ecorregión pino-encino es en donde se concentra la mayor cantidad de casos de tierras comunales en el país, asociadas a los pueblos indígenas presentes en el territorio, como se observa en el Mapa 19.

En la mayoría de los casos existe cierta asociación con los parches de bosque, aunque estos sean densos o fragmentados. Cada punto en el mapa localiza una comunidad con gestión colectiva que se asocia a un área de bosque. Puede notarse claramente que la mayor concentración de tierras comunales se encuentra en áreas de población indígena, teniendo sólo algunos casos más aislados en la región oriental, en donde la mayoría de la población no es indígena. Es importante contrastar esta información con la cobertura forestal actualizada al 2006, que está por publicar el Centro de Estudios Ambientales de la Universidad del Valle de Guatemala (CEA-UVG). De esta forma se tendrán más elementos de análisis para esclarecer la relación entre tierras comunales y permanencia de cobertura forestal.

La permanencia de las tierras comunales y los sistemas de gestión asociados a ellas enfrentan varias amenazas, como el debilitamiento de la organización comunitaria por la migración, el cambio generacional, los continuos cambios en las políticas y gestión de los gobiernos municipales, la tala ilegal para fines comerciales (CEA-UVG 2008), el despojo y la falta de reconocimiento a los derechos territoriales colectivos, los conflictos de tierras entre comunidades y con terratenientes, entre otros, los que han causado la pérdida de cobertura y la degradación de los recursos naturales, además de la desestructuración de los tejidos sociales en los que se basan las normas de gestión colectiva.

Mapa 19. Pueblos indígenas y tierras comunales en Guatemala dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Leyenda

- Tierras comunales
 - Cabecera departamental
 - Camino asfaltado
 - Límite de Ecorregión
 - Límite internacional
 - Límite departamental
 - Cuerpos de agua
- | | | |
|-----------|-------------|-------------|
| Achi | Kaqchiquel | Q'eqchi' |
| Akateko | Mam | Sakapulteko |
| Awakateko | Multilingüe | Sipakapense |
| Ch'orti' | Popol' | Tekitiko |
| Chuj | Poqomam | Tz'utujil |
| Ixil | Poqomchi' | Uspanteko |
| K'iche' | Q'anjob'al | |

Escala 1: 1,700,000
 0 35 70
 Kilómetros
 Proyección UTM Zona 15, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Fuente:
 Alianza Pino-Encino, 2008
 Base de datos MAGA-IGN, INE
 Atlas lingüístico de Guatemala (Michael Richard)

The Nature Conservancy
 Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
 Laboratorio de SIG y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala



Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

Se han iniciado esfuerzos para revalorizar la importancia de las tierras comunales en términos de la conservación y el desarrollo. Ejemplos de ello son: El Programa de Bosques Comunales y Municipales BOSCOM, PROBOSQUES, estudios realizados por la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos y el Centro de Estudios Ambientales de la Universidad del Valle de Guatemala, y más recientemente la conformación del Grupo Promotor de Tierras comunales (Elías et al. 2009).

iv. Producción Forestal

Retomando lo planteado en el Perfil Ambiental 2006 (IARNA 2006:82) se menciona que la participación de la silvicultura en el PIB nacional hasta ahora ha sido marginal, sin embargo, los últimos años muestran una tendencia de crecimiento respecto de los sectores agropecuarios y agrícolas cuyo crecimiento fue negativo para el 2001. A partir del 2001 el PIB silvícola se ha incrementado en un 0.05 pasando de un 1.63% a 1.68%. Aún siendo la contribución del PIB tan pequeña, el desarrollo del sector forestal se sigue viendo como una alternativa productiva para el país, por la provisión de bienes maderables, bienes no maderables, servicios ambientales y generación de empleo.

El sector forestal puede aportar tanto en el incremento del PIB como en la generación de trabajo. En este sentido se pueden mencionar los datos de varios estudios revisados por la elaboración del perfil en el cual se menciona que la actividad de silvicultura e industria forestal generó para el año 1999 un total de 36,878 empleos directos equivalentes al 1.5% de la población económicamente activa de ese año.

En el Cuadro 53 se presenta la producción forestal fuera de áreas protegidas por tipo de bosque en los departamentos de la Ecorregión, como se observa la mayor producción proviene de los bosques mixtos, aunque no se especifican las especies que más se aprovechan se conoce que en los bosques mixtos las especies con mayor demanda son las coníferas (pino y ciprés) y algunas latifoliadas que se utilizan principalmente para leña.

v. Productos Forestales Maderables

En Guatemala los principales productos aprovechados del bosque o de plantaciones son los productos maderables. Se usan principalmente como energía, para la construcción y para la industria. En relación al aprovechamiento de madera con fines industriales, el género *Pinus* es el más utilizado y el que representa los mayores ingresos al país por su exportación, alcanzando el 43% del volumen de exportación, lo que equivale a 162,653 m³. El principal destino de estos productos son Norte América y Centroamérica. El valor estimado de estas exportaciones es de US\$ 52,285,469 y US\$ 18,071,483 respectivamente (INAB 2005b)

vi. Generación de Empleo

La industria de la madera y las actividades forestales, aún requieren de la contratación considerable de mano de obra debido a que el aprovechamiento y la industrialización están poco mecanizadas. Esto con algunas excepciones de industrias de gran tamaño que poseen tecnología avanzada. En estudios revisados por IARNA (2006) y FAO (2004) se menciona que la actividad de silvicultura e industria forestal generó para el año 1999 un total de 36,878 empleos directos equivalentes al 1.5% de la población económicamente activa de ese año.

vii. Industria Forestal

El sector forestal industrial se concentra en los departamentos de Guatemala, Alta Verapaz, Chimaltenango y El Progreso (Figura 36). Las industrias primarias son relativamente grandes y se dedican principalmente a la producción de madera para construcción. Otro grupo de industrias muy representativo en el departamento de Guatemala son las secundarias, que se dedican a la fabricación de muebles de todo tipo. Principalmente se ubican en los municipios de San Juan Sacatepéquez, San Pedro Sacatepéquez y Ciudad Guatemala.

Cuadro 53. Producción forestal fuera de áreas protegidas en bosques naturales de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala.

Departamento	Bosque de coníferas (m³)	Bosque latifoliado (m³)	Bosque mixto (m³)	Total (m³)
Guatemala	4,989	4,411	32,899	42,299
El Progreso	---	---	748	7,448
Sacatepéquez	818	1375	511	2,704
Chimaltenango	3,484	219	50,256	54,032
Santa Rosa	5,488	11,539	7,133	24,159
Totonicapán	262	---	3,142	3,404
Quetzaltenango	2,201	---	2,026	4,226
Huehuetenango	255	---	8,511	8,766
Quiché	5,507	1,105	20,868	27,481
Baja Verapaz	28,528	1,640	29,934	60,103
Alta Verapaz	90,939	10,460	2,612	104,011
Zacapa	9,448	---	---	9,449
Chiquimula	1,588	---	---	1,588
Jalapa	40,357	19,162	42,691	102,212
Jutiapa	1233	1,136	1,499	3,869
TOTAL	195,100	51,049	202,832	455,754

Fuente: IARNA, 2006.

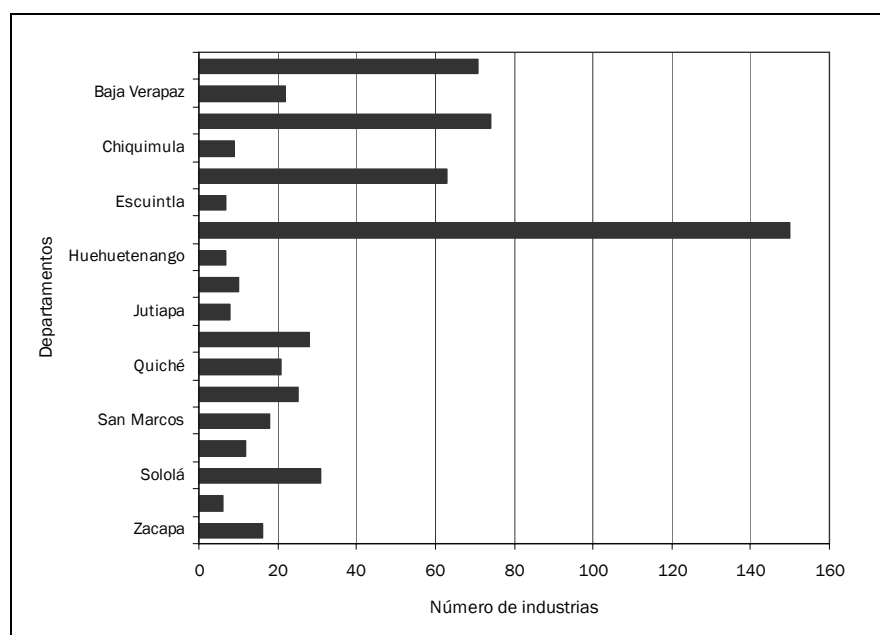


Figura 36. Industrias forestales en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala. Fuente: INAB 2008b.

Como se menciona anteriormente, en Alta Verapaz se encuentra la mayor cantidad de plantaciones voluntarias manejadas con fines de comercialización. Estas plantaciones están constituidas principalmente por especies de pinos. Las características climáticas y edáficas de Alta Verapaz permiten tener árboles con excelente crecimiento y estas condiciones también representan una ventaja para controlar las amenazas de incendios. En esta área la asociación de especies que predomina es el pino, el encino y el liquidámbar, sin embargo la industrialización esta enfocada únicamente en las especies de pino. Gran parte del producto final generado en este departamento son tarimas, cajas para verduras, muebles, vigas y madera para construcción (Figura 37).

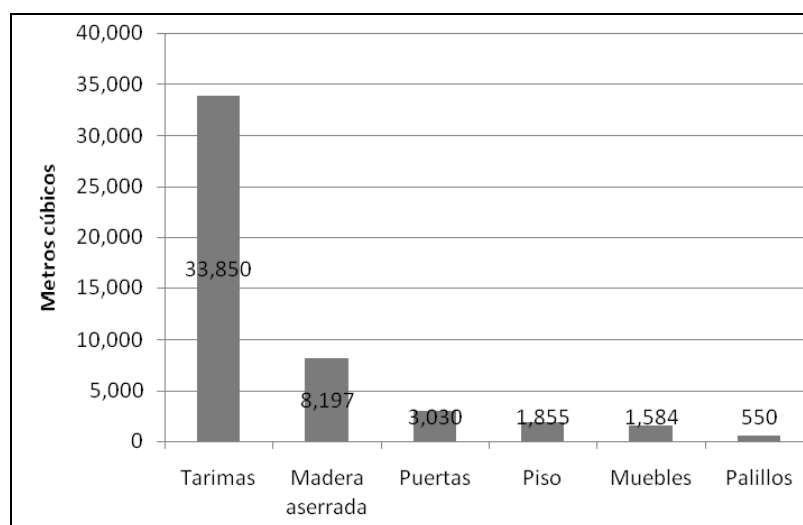


Figura 37. Productos derivados del aprovechamiento forestal exportados a Estados Unidos. Fuente: INAB, 2005b.

El proceso de aprovechamiento y transformación primaria de la madera aún es bastante conservador, debido a la falta de capital y acceso a financiamiento para implementar tecnologías más avanzadas. Una gran limitante para esta zona son las altas tarifas de energía eléctrica aplicadas al sector industrial (de las más altas en el país), lo cual incrementa los costos de producción y hace insostenible la industria de la madera.

En Chimaltenango, la industria forestal está constituida principalmente por aserraderos y carpinterías cuya función principal es transformar la materia prima (madera rolliza) en madera aserrada. Muchas de las carpinterías son artesanales y algunas especializadas en determinado producto. En los aserraderos se trabaja alrededor de mil metros cúbicos de madera proveniente de licencias forestales otorgadas en el área, pero también se compra madera de Quiché y del occidente. Después de su transformación la gran mayoría de productos (50.8%) se transportan a la Ciudad Capital para venderlos a carpinterías o a depósitos de madera. El mercado local representa el 23.1% de la producción y el 3.8% se exporta a Estados Unidos y México (Morales 2007).

En El Progreso se ubican algunas de las empresas forestales de transformación primaria y secundaria más grandes y con tecnología más avanzada. El valle del Motagua ubicado en parte de este departamento, es un lugar con varias ventajas competitivas, como el clima y la cercanía a uno de los puertos del país (Puerto Barrios y Santo Tomás de Castilla). Mucha de la madera que se trabaja en las industrias proviene de otros departamentos, especialmente el pino. Lo que se produce en el departamento es: madera aserrada para construcción, postes, plywood, casas de madera, puertas, muebles de jardín y para interiores, cercas, celosías, tarimas, tablonés, cocinas, entre otros.

viii. Consumo de Leña

Aparte de la producción de madera para la industria, otro producto de gran importancia en el sector forestal y energético es la leña. Se estima que la leña sigue siendo la mayor fuente de energía en los hogares del país, aproximadamente del 65.8% de la población. Este alto porcentaje demuestra la importancia que tiene la leña para las actividades cotidianas de los guatemaltecos principalmente del área rural.

La tendencia a nivel nacional es destinar la mitad de la madera extraída a la industria y el otro 50% para uso energético, aunque se cree que este último porcentaje está subvalorado debido a que no todos los aprovechamientos familiares se reportan. El mayor consumo de leña registrado proviene de aprovechamientos exentos de licencia forestal y en menor porcentaje en aprovechamientos con planes de manejo.

Los mayores consumidores de leña per-cápita registrado son la región Occidente y Centro Norte con un consumo de leña per-cápita de 1.08m³ y 0.99m³ respectivamente (Figura 38).

La leña no se contabiliza como un producto que colabore al PIB, pero se estima que a nivel nacional se consumen 19 millones 456 mil 552 metros cúbicos sólidos de leña y en este total no se ha tomado en cuenta los productos utilizados en la pequeña y mediana industria. La mayoría de hogares prefiere las especies de encino y pino para cocinar, a excepción de los municipios donde abunda el bosque de especies latifoliadas. Se calcula que un hogar de 5 integrantes consume una tarea de leña al mes, que mide en promedio 1.10m³.

En la Ecorregión pino-encino se consume el 34% de la leña que anualmente se consume en todo el país. En el Cuadro 54 se calculan estos datos por departamento dentro de la Ecorregión.

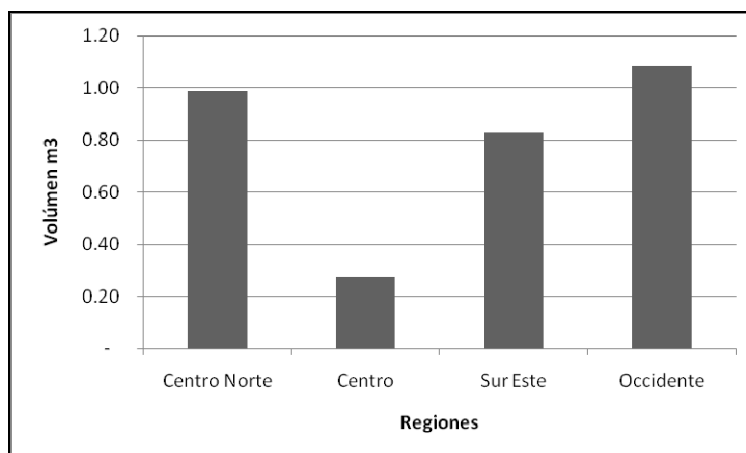


Figura 38. Consumo de leña per-cápita en Guatemala. Fuente: Datos del IARNA (2006)

En Quetzaltenango es donde se reporta mayor consumo de leña, seguido de Huehuetenango, Alta Verapaz y San Marcos. En estos cuatro departamentos se encuentran varios de los municipios identificados con los mayores índices de pobreza extrema, los cuales persisten en el uso de leña para cocinar los alimentos por factores culturales, pero también por los ingresos limitados que no permiten el uso de otros combustibles. En estos departamentos también se ubican los municipios que son más afectados por bajas temperaturas en casi todo el año. En este caso, la leña también juega un papel muy importante en los hogares como fuente de calefacción.

Cuadro 54. Estimación de la cantidad de leña consumida por departamento en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala.

Departamento	Consumo de leña al año (m ³)
Quetzaltenango	1,220,189
Huehuetenango	1,021,251
Alta Verapaz	934,641
San Marcos	922,911
Quiché	827,889
Totonicapán	584,394
Chimaltenango	455,238
Guatemala	415,648
Jutiapa	384,688
Sololá	370,181
Escuintla	355,286
Chiquimula	300,133
Santa Rosa	290,806
Jalapa	258,832
Baja Verapaz	245,785
Zacapa	153,811
Sacatepéquez	149,151
El Progreso	13,400
TOTAL	6,662,794

Fuente: IARNA 2006.

En todo el país, el encino es una especie muy utilizada para la producción de leña para venta o autoconsumo, así como para la producción de carbón vegetal. Sin embargo, esta actividad podría afectar fuertemente la distribución espacial de estas especies y por ende, la diversidad del bosque. En un estudio realizado en tres cuencas hidrográficas (Cuenca río Hato, río Jones y río Ribacó) de la Sierra de las Minas sobre el uso de leña, se encontró que el grado de deforestación por el consumo insostenido de la leña era considerablemente alto, estimándose una tasa de deforestación para el área estudiada de 117.4 ha.

Se evidenció que el pino y encino también son las dos especies más utilizadas como madera de construcción. Para estos fines se utilizan árboles jóvenes no mayores de 30 años. Esto no permite una regeneración natural de calidad, quedando en los bosques árboles muy maduros, con semillas de baja viabilidad.

El encino es la especie utilizada por excelencia para la producción de leña. El volumen de leña anual que aproximadamente se consume en las 20 aldeas estudiadas es de 80,232.96 m³ de leña/año. Varios habitantes consideran que el uso de este recurso es insostenible y que representa una amenaza para los que dependen económicamente de él. Por ello se están tratando de impulsar acciones para su manejo, como el impulso de la siembra de encino y el manejo de rebrotes en el bosque natural. Sin embargo, hace falta que este conocimiento sea comprensible para todos y apoyado técnicamente (FDN 2002).

6.2.3. Factores que Afectan a los Bosques

i. Incendios Forestales

El número de incendios por año dentro de la Ecorregión para el período entre el año 2005 al 2008 es en promedio de 788. Como se muestra en la Figura 39 los departamentos con mayor incidencia tanto en el número como en el área afectada, son: Jalapa, Baja Verapaz, Quiché, Guatemala, Zacapa, Chiquimula (INAB 2005a-2008a)

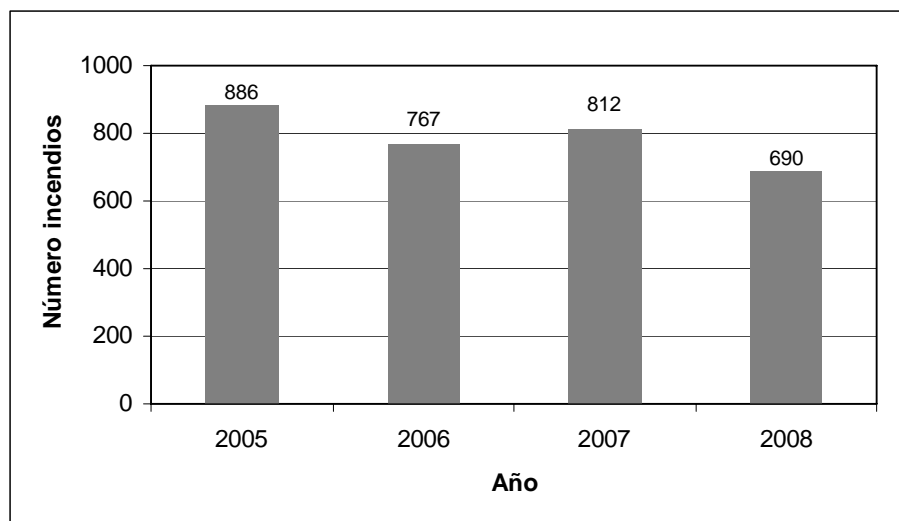


Figura 39. Reporte de incendios forestales (2005-2008) dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Guatemala. Fuente: INAB 2008a.

Jalapa es el departamento en el que se reporta la mayor cantidad de áreas afectadas para los años 2006 y 2008. Además, es el tercer departamento más afectado en el 2007. En Zacapa se puede observar una tendencia relativamente alta a los incendios, lo cual se explica por la vulnerabilidad de los bosques en verano debido a las altas temperaturas que secan la vegetación y la hacen muy propensa a incendiarse. La humedad permanente en los bosques de Alta Verapaz, influye en gran medida en que sea el departamento con menor área afectada por incendios.

La incidencia de los incendios en el bosque mixto muestra una tendencia a disminuir en el período presentado. En la Figura 40 se observa que para el 2008 el área afectada, así como el número de incendios ha disminuido, lo cual es positivo y refleja el esfuerzo que las entidades responsables han hecho por mitigar el daño de estos eventos.

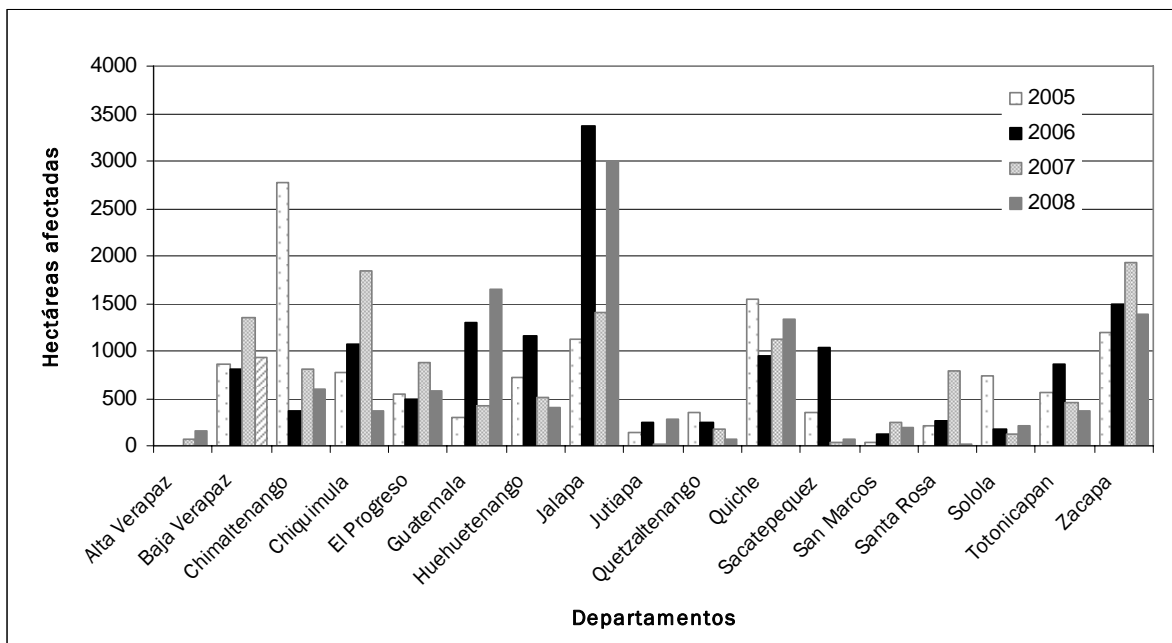


Figura 40. Área afectada por incendios dentro de los departamentos de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala. Fuente: INAB 2008a.

En la Figura 41 se observa que los incendios más frecuentes y comunes son los rastreros. Éstos se originan fácilmente y aunque son más fáciles de controlar pueden causar grandes daños si la capa de combustible en el sotobosque es abundante y alta, pudiendo transformarse en un incendio de copas.

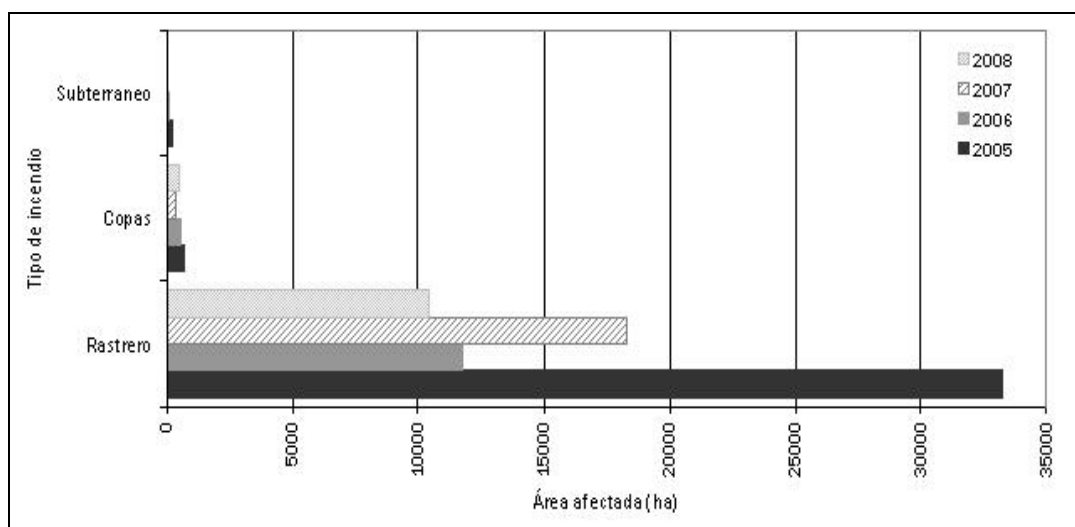


Figura 41. Área afectada por tipo de incendio dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala. Fuente: INAB 2008a.

En la Figura 42 es evidente que el tipo de cobertura que ha sido más afectada, no es la cobertura forestal sino los pastizales. Sólo en el 2005 sobresale el área afectada de bosque latifoliado como más significativa.

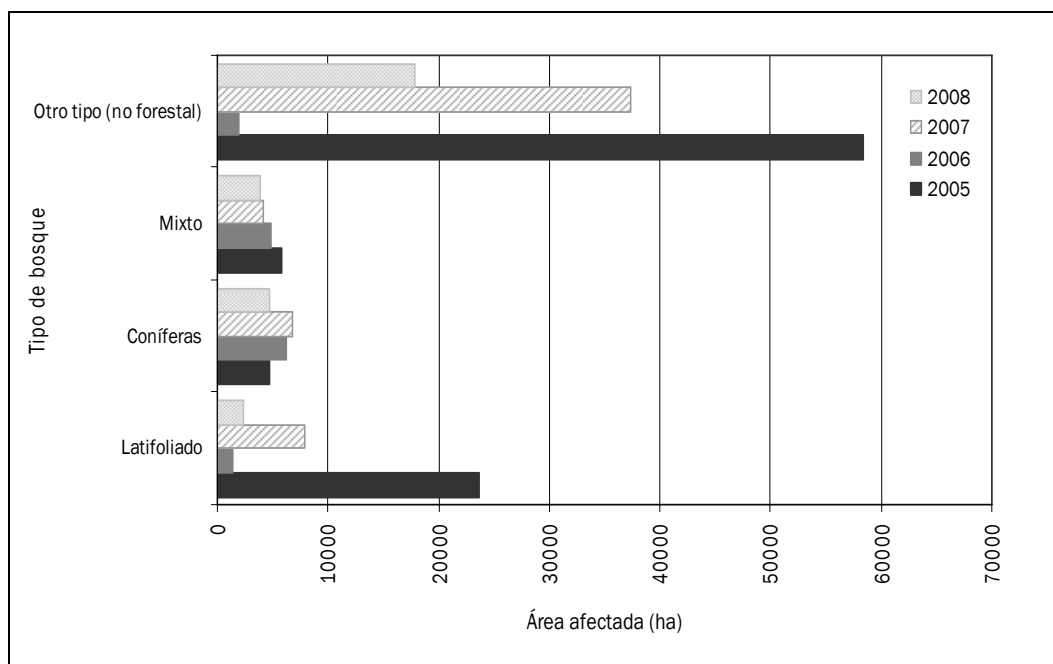


Figura 42. Áreas afectadas por tipo de cobertura vegetal dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala. Fuente: INAB 2008a.

A pesar de que en Guatemala, como en la mayoría de países, el fuego es sinónimo de peligro, existe un factor cultural importante en la dinámica del fuego en los bosques. Como puede observarse en la Figura 43, la mayor cantidad de áreas afectadas por incendios ha sido por dos causas que están relacionadas de una u otra forma. Las rozas en la agricultura, la quema de basura y de pastos son actividades realizadas comúnmente en el país. Estas prácticas han llevado innumerables veces a grandes catástrofes por incendios forestales, debido al mal manejo del fuego o a descuidos. Por otro lado, la causa más común de incendios forestales es el uso mal intencionado del fuego debido a conflictos familiares, políticos, religiosos por el uso de recursos comunes, por derechos de paso o de límites territoriales.

En el 2001 se creó el Sistema Nacional para la Prevención y Control de Incendios Forestales (SIPECIF), como el ente coordinador para prevenir, mitigar, controlar y extinguir incendios forestales en todo el territorio nacional. El marco institucional que ha sido desarrollado tiene características positivas, sin embargo, el sistema carece de acciones a largo plazo en los bosques amenazados, por lo menos hasta que se supere sus evidentes debilidades en el ámbito municipal y comunitario. Algunas de estas debilidades son: la inseguridad de la tenencia de la tierra, débil aplicación de los mecanismos jurídicos, compromisos políticos de las personas con atribución de decidir, poca continuidad de personal calificado y dependencia de financiamiento externo (Schindler 2002).

El manejo integrado del fuego (MIF) es un concepto que recientemente se ha dado a conocer en Guatemala. Sin embargo existen proyectos importantes en Sololá y en la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas en donde se ha investigado sobre el rol ecológico del fuego en los ecosistemas de pino-encino. Se han elaborado planes de MIF en algunos sitios y se ha promovido el uso responsable del fuego por medio de cursos, capacitaciones, material informativo, etc. (INAB 2007f).

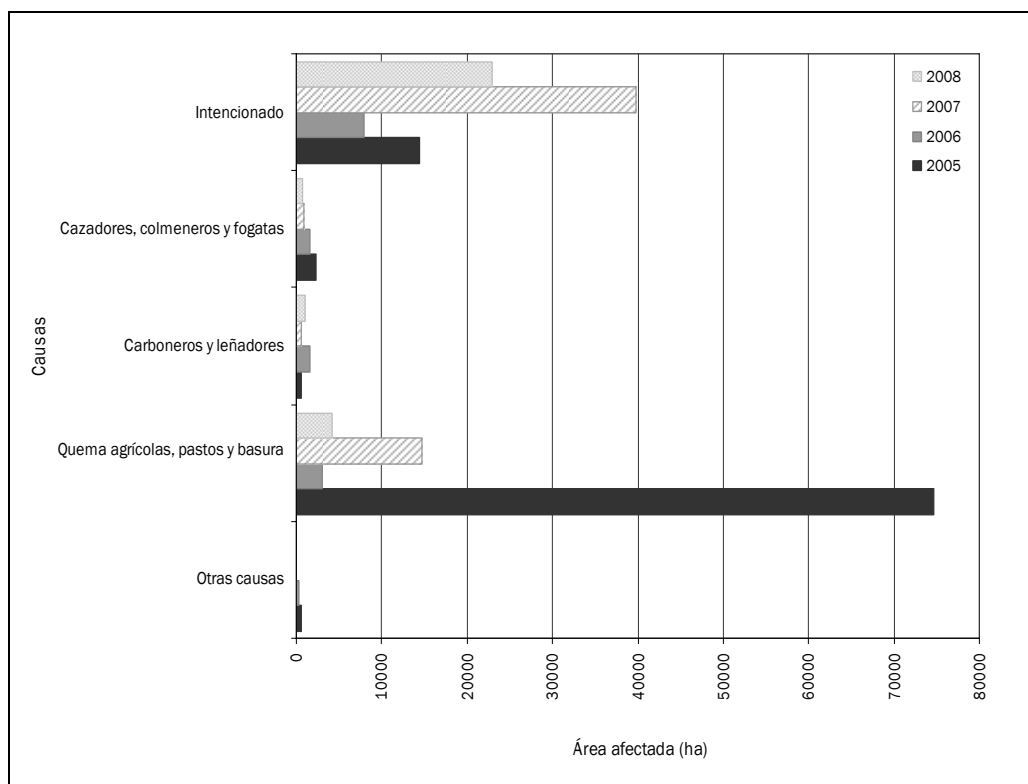


Figura 43. Áreas afectadas por diferentes actividades causantes de incendios dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala. Fuente: INAB 2008a.

A pesar de esto, las quemas prescritas tienen restricciones en su aplicación según el Artículo 38, Ley Forestal decreto 1001-96, a menos que éstas estén incluidas y justificadas en el plan de manejo forestal. En este tema, uno de los más grandes retos es continuar con el trabajo de concientización de la sociedad civil en general para que se conozca la importancia del fuego, pero mayormente, que se comprenda la responsabilidad que conlleva su manejo.

ii. Plagas y Enfermedades Forestales

En los Cuadros 55 y 56 se presentan los casos de plagas y enfermedades forestales reportados en el año 2008 y 2009.

Cuadro 55. Casos de plagas y enfermedades forestales ocurridas dentro de la Ecorregión pino-encino en Guatemala (Período 2008-2009).

Cobertura	Número de brotes	Área afectada (ha)
Bosque Natural	32	3,616
Plantaciones (todas las especies)	108	5,604
Viveros	1	0
TOTAL		9,220

Fuente: Base de datos INAB-PROFOR 2008.

Cuadro 56. Área afectada con especies de pino y encino por plagas y enfermedades durante el año 2009.

Tipo de cobertura	Especie afectada	Causante	Área afectada (ha)
Bosque Natural	<i>Pinus spp.</i>	<i>Dendroctonus sp.</i> , gorgojo descortezador.	3,197
		Muerdago, Planta parásita.	220
	<i>Quercus sp.</i>	Cerambicido, Insecto barrenador.	103
		Lepidoptera, Insecto defoliador.	50
	<i>Cupressus sp.</i>	<i>Pityophthorus</i> , hongo.	45
Plantaciones	<i>Pinus spp.</i>	<i>Ips sp.</i> , Gorgojo descortezador.	231
		<i>Lophodermium sp.</i> Hongo.	88
		<i>Zadiprion sp.</i> , Insecto defoliador.	83
		<i>Dothistroma sp.</i> , hongo	126
		<i>Rhyacionia frustrana</i> , insecto que ataca los brotes del pino.	259
		<i>Coleosporium</i> , hongo.	16
		<i>Cronartium sp.</i> , hongo.	248
		Otros	15

Fuente: Base de datos INAB-PROFOR 2008.

En el 2008 se observó un aumento en enfermedades forestales, probablemente debido a que la época de lluvia fue muy intensa. Además, existen varias plantaciones a las que no se les da el manejo adecuado, lo que las hace vulnerables al ataque de insectos, hongos y plantas parásitas. Sin embargo, las enfermedades observadas, tanto en bosque natural como en plantaciones, no se consideran de alto riesgo o gravedad, ni implican daños irreversibles en las plantaciones. Esto con excepción de los individuos que presentan gorgojo (*Dendroctonus sp.*) y que se han debido talar como práctica de saneamiento y prevención (INAB-PROFOR 2008). En el Cuadro 57 se muestran los casos de áreas afectadas por gorgojo.

Cuadro 57. Casos de gorgojo descortezador del pino reportados en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala durante el año 2009.

Ubicación	Área (ha)	Tipo de Propiedad	Especie Afectada	Tipo de cobertura	Patógeno
Mixco, Guatemala	2.0	Privada	<i>Pinus oocarpa</i>	Plantación	<i>Dendroctonus sp.</i>
San José Pinula, Guatemala	10.8	Privada	<i>Pinus maximinoi</i> / <i>Pinus pseudostrabus</i>	Bosque Natural	<i>Dendroctonus valens</i> e <i>Ips</i>
San José la Arada, Chiquimula	1.0	Privada	<i>Pinus oocarpa</i>	Bosque Natural	<i>Dendroctonus Frontalis</i> .
La Unión, Zacapa	0.1	Municipal	<i>Pinus oocarpa</i>	Bosque Natural	<i>Dendroctonus Frontali</i> / <i>Ips</i> / <i>Coptotermes</i>

Fuente: Reporte de ataque de *Dendroctonus* INAB-PROFOR 2009.

Tanto para el año 2008 como 2009, las especies de pinos son las más afectadas por plagas y enfermedades, especialmente por *Dendroctonus e Ips*. En el caso de los encinos, no se conoce una plaga o enfermedad que ataque y cause un daño tan severo como el gorgojo en el pino.

iii. Deforestación, Degradación y Fragmentación de Bosques

En 2006, la UVG, el CONAP e INAB realizaron el estudio de dinámica de cobertura forestal en Guatemala durante los años 1991, 1996 y 2001. De este estudio se obtuvo la tasa de deforestación anual para todo el país, que fue de 73,148 ha/año, para cada departamento y cada municipio (UVG et al. 2006). Este es el dato de deforestación oficial para el país, ya que hasta marzo del 2010 se tendrá la nueva actualización realizada por los mismos actores con la misma metodología.

Sin embargo, se cree que esta tasa de deforestación ha cambiado positivamente en los últimos años debido a los incentivos forestales y a otras iniciativas de reforestación. Esto puede confirmarse con la tasa de deforestación que la FAO publicó para Guatemala en el 2007. Este análisis, el cambio de cobertura forestal en el período 2000-2005, se estima en una tasa de deforestación de 54,000 ha/año, que equivale a una tasa de 1.3% (FAO 2007b).

Extrayendo la deforestación total de los municipios comprendidos en la Ecorregión se puede tener un estimado un poco más preciso de la deforestación total y de la tasa de deforestación en cada departamento de la Ecorregión y por ende para toda el área de la misma (Cuadro 58). La deforestación total para la Ecorregión es de 15,512 ha al año, esto significa que el 21% de la deforestación total del país (73,148 ha/año) ocurre en la Ecorregión.

Cuadro 58. Deforestación total anual por departamento dentro de la Ecorregión pino-encino en Guatemala.

Departamento	Deforestación total anual (ha/año)
Alta Verapaz	3,758
Huehuetenango	3,091
Quiché	1,598
Chiquimula	1,429
Zacapa	1,215
Baja Verapaz	803
El Progreso	795
Jalapa	718
Jutiapa	524
Totonicapán	488
San Marcos	366
Guatemala	294
Santa Rosa	259
Chimaltenango	149
Quetzaltenango	17
Sacatepéquez	7
Sololá	1
TOTAL ECORREGIÓN	15,512

Fuente: UVG et al. 2006

La tasa de deforestación más alta es la del departamento de Alta Verapaz seguido por Huehuetenango y Quiché. Es probable que actualmente la tasa de deforestación para Alta Verapaz haya disminuido debido a que el proceso de pérdida de bosque ocurrió en el período de 1993 a 1996. Al comparar esta información con las imágenes del 2001 no se pudo establecer una tendencia en cuanto al período en el que se dio la mayor ganancia de bosque. Pudiera ser que el bosque estuviese en proceso de regeneración, calificándolo dentro de la categoría de no bosque (UVG, INAB, CONAP 2006). Esto puede explicarse porque Alta Verapaz es uno de los departamentos con mayor actividad forestal comercial (especialmente con especies de pinos) en donde la rotación del bosque es constante, y su aprovechamiento pudo haber sido mayor en el período de 1993 a 1996. También hay una tendencia a manejar la regeneración natural en la región, debido a las condiciones naturales del lugar que hacen que ésta sea muy exitosa. Por lo tanto, algunas de las áreas que aparecen bajo la categoría de no bosque y que no fueron directamente verificadas en campo pudieron ser áreas con regeneración natural o con bosque muy joven.

En Quiché y Huehuetenango pudo haber sucedido lo mismo, aunque en estos departamentos sí existe una tendencia a la deforestación por otras causas, principalmente por el avance de la frontera agrícola y la urbanización. Cabe destacar la situación de Sololá y Sacatepéquez. En el caso de Sololá se reporta una tasa de deforestación de 1 ha/año que en porcentaje se traduce a 0.0% (UVG, INAB, CONAP 2006). En este caso la causa de que no exista o que no se haya identificado pérdida de bosque se fundamenta en el hecho de que gran parte del departamento se encuentra bajo el estatus de área protegida en donde existen varias instituciones, principalmente ONG's, que apoyan a las comunidades e instituciones gubernamentales en la tarea de su conservación.

Sacatepéquez, es otro departamento en donde la pérdida de bosque es mínima, existiendo una ganancia de 72 hectáreas de bosque en el período estudiado. Es probable que esta ganancia se deba a que en las imágenes de satélite es difícil diferenciar el área de bosque y las áreas de cultivo de café bajo sombra. Solamente en las áreas en donde se realizó verificación en campo se tiene la certeza del tipo de cobertura, pero es posible que por ser Sacatepéquez un departamento en donde el cultivo de café es importante se hayan tomado en cuenta áreas de café como bosque.

Las causas de la deforestación, degradación y fragmentación en Guatemala engloban una serie de fenómenos sociales y económicos muy complejos, que se dan como consecuencia de problemas estructurales que presenta el país. Se puede mencionar la falta de alternativas económicas hacia las poblaciones rurales, la pobreza y la expansión de la frontera agrícola (TNC 2008), la inseguridad y los conflictos en la tenencia de la tierra (Elías *et al.* 2009), incendios, plagas, sustitución de bosques naturales por plantaciones monoespecíficas, desastres naturales, entre otros.

La fragmentación de los bosques es uno de los problemas más grandes que actualmente afecta la integridad de estos ecosistemas. Los parches más grandes se ubican en los Cuchumatanes al norte de Huehuetenango, en María Tecún entre Sololá y Totonicapán, en Sierra de las Minas entre Zacapa e Izabal y en la zona de Salamá. Los bosques de mejor calidad se encuentran confinados en zonas inaccesibles en el Departamento de Totonicapán (FAO 2008a).

Una de las causas de la fragmentación es la tendencia al minifundismo. El incremento en el número de fincas sin aumento proporcional en la superficie evidencia la atomización cada vez mayor de la propiedad agropecuaria y por ende de las áreas boscosas que pasan a integrarse al sistema de producción agrícola, creándose una realidad minifundista incapaz de producir a niveles que permitan la subsistencia de las familias que los habitan y propiciando la pérdida de conexión entre las masas forestales (IARNA *et al.* 2006).

6.2.4 Servicios Ambientales

i. Captura de Carbono

El tema de servicios ambientales no es un tema reciente en Guatemala. Hace aproximadamente 10 años se realizaron las primeras mediciones de carbono fijado, justamente en bosques de pino-encino. Hace varios años se realizan estudios sobre el manejo de cuencas hidrográficas con el objetivo de reconocer el papel que juega el bosque en el ciclo hidrológico y conservar este recurso. Sin embargo, estos primeros esfuerzos eran poco conocidos. Hasta ahora, el tema de servicios ambientales ha tomado más fuerza y relevancia, principalmente desde que el reconocimiento de estos servicios se ha visto como un mecanismo para aumentar el valor del bosque y también una estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático.

En el tema de medición de la fijación de carbono en sistemas terrestres, se han tenido grandes avances metodológicos que permiten conocer con más precisión cuánto carbono realmente se encuentra almacenado en distintos bosques de Guatemala y en distintos sistemas agroforestales.

En el tema de servicios hídricos se tienen estudios importantes de factibilidad para establecer sistemas de pago por estos servicios en cuencas prioritarias. Se encuentra ya en funcionamiento el proyecto del Fondo del Agua creado por la Fundación Defensores de la Naturaleza, además de la experiencia de los incentivos de PARPA mencionados anteriormente.

La belleza escénica de la Ecorregión es otro aspecto importante que se integra al tema de servicios ambientales en los últimos años por medio de proyectos de ecoturismo y el turismo de aventura, aunque este tema aun no cuenta con el desarrollo pleno de su potencial.

El tema que ha sido menos atendido es el de la valoración de la biodiversidad. Aunque existen proyectos que tienen dentro de sus objetivos conservar el bosque y por ende, todo lo que habita en él, no se tiene una estrategia de valoración de la existencia de la biodiversidad en sí.

A continuación se presentan importantes experiencias en los diferentes temas de servicios ambientales, para conocer un poco lo que ya se ha hecho y lo que se sigue realizando en la Ecorregión, como base para futuras iniciativas.

Proyecto MI BOSQUE CARE-UVG, Altiplano Occidental

La ONG CARE y Applied Energy Services (AES) firmaron un acuerdo para apoyar las iniciativas que se implementarán para asegurar la fijación y almacenamiento de 5.2 millones de toneladas de carbono en un período de 10 años (2000-2009) en el altiplano occidental de Guatemala a través del proyecto Manejo Integrado de Bosques MI BOSQUE. Dicho proyecto se implementó con el apoyo de las municipalidades, INAB, Cuerpo de Paz, universidades y organizaciones locales.

Para determinar el impacto del proyecto en los bosques comunales y municipales del área de acción, se realizó un convenio con la Universidad del Valle de Guatemala y CARE para implementar un sistema de monitoreo que incluye la sistematización de la información y cálculo de las tasas de fijación de carbono. Este monitoreo se realizó en 18 bosques que cubrían un área de 2,458 hectáreas ubicadas en los departamentos de Quetzaltenango, San Marcos, Totonicapán y Huehuetenango, distribuido en 9 municipios en donde se contó con la anuencia comunal y municipal. La información se procesó en el software CARFOR, el cual se creó en el Centro de Estudios Ambientales de la Universidad del Valle, especialmente para trabajar con datos de carbono.

El contenido total de los bosques trabajados fue de 801,544 toneladas de carbono almacenadas en los estratos arriba del suelo, con una densidad promedio de 326 toneladas de carbono por hectárea, lo que permite inferir que son bosques maduros en buen estado de conservación. Las asociaciones vegetales presentes en dichos bosques son pino-encino y pino-ciprés. Además del almacenamiento y fijación de carbono, los 18 bosques bajo estudio contribuyen a la regularización de los recursos hídricos y guardan una alta

biodiversidad por la preservación de diversas especies manteniendo belleza escénica, lo que le da un valor agregado al contenido de carbono.

La segunda fase del proyecto consistió en la cuantificación de carbono de 25 bosques comunales y municipales ubicados en los departamentos de San Marcos y Huehuetenango. Las asociaciones vegetales presentes en estos bosques son pino-encino y pino-encino-aliso, pino-ciprés.

Por la cantidad almacenada de carbono se pagaron \$2 millones, estos fondos se destinaron a fortalecer el desarrollo rural a partir del manejo sostenible de los recursos naturales en especial aquellos que provienen de sistemas forestales y agroforestales en 11 municipios, en 4 departamentos. Con esto, se ha apoyado al fortalecimiento de los gobiernos locales a través del trabajo en sociedad e implementación y fortalecimiento de las oficinas forestales municipales (OFM).

Existe una tercera fase del proyecto, que ya se ejecutó, sin embargo los resultados serán publicados en el 2010. Es importante mencionar que actualmente existen varias iniciativas similares a este proyecto en otros departamentos pero aún no se han implementado.

Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes (ASOCUCH), Huehuetenango

ASOCUCH es una asociación civil que ha promovido la organización de proyectos para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de 9 municipios (2,000 km²) en el departamento de Huehuetenango. Entre los proyectos que han impulsado con relación al manejo y conservación del bosque de la región, está PINFOR en plantaciones manejadas por regeneración. Los viveros fracasaban debido a las condiciones difíciles del terreno, y para lograr que la regeneración natural fuera exitosa se tuvo que excluir el ganado ovino el cual representaba una fuente de ingreso importante.

Ante esta situación los dirigentes de ASOCUCH han tenido la iniciativa de investigar y de prepararse en el tema de servicios ambientales para poder darle un mayor valor a sus bosques, principalmente para tener un ingreso alternativo después de PINFOR y también para asegurar la conservación de los bosques que quedan en el área de trabajo, ya que la mayor presión para estos bosques es el avance de la frontera agrícola y del ganado ovino, debido a que las áreas por familia son muy reducidas para la implementación de sistemas agrosilvopastoriles (bosque + cultivos agrícolas + ganado ovino).

Los esfuerzos de ASOCUCH en el tema de pago por servicios ambientales se han concentrado en evaluar el valor de los servicios ambientales de sus bosques y desarrollar mecanismos de ingresos alternativos. A la fecha han realizado estudios de carbono en *Pinus hartwegii*, *Cupresus lusitanica* y *Juniperus standley*. También se realizó un estudio para estimar las emisiones de dióxido de carbono por el consumo de leña en la meseta central de los Cuchumatanes (7.57 tC/año/familia). Como parte de las acciones para contribuir a la mitigación de dichas emisiones se realizó un proyecto de estufas ahorradoras de leña el cual tuvo éxito solamente con algunas familias. Dentro de los proyectos que ASOCUCH actualmente trabaja, se encuentran parcelas de monitoreo permanente para evaluar el almacenamiento de carbono y un estudio de carbono en plantaciones de café.

Todos estos estudios se han realizado utilizando la metodología del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). Se ha contado con el apoyo del Centro Universitario de Noroccidente (CUNOROC) y del Centro de Estudios Ambientales de la Universidad del Valle de Guatemala para generar las ecuaciones de evaluación del contenido de carbono.

El estudio que se realizó con pino (*Pinus hartwegii*), ciprés (*Cupresus lusitanica*) y huito (*Juniperus standley*) ha sido la base para el proyecto que ASOCUCH está promoviendo. El proyecto tiene una extensión de 834 ha, el cual beneficiará a 375 familias. Se estima que el bosque almacena 34,671.89 tC, para un período de 40 años (ASOCUCH 2008), sin embargo el proyecto aun no se ha implementado.

ii. Servicios Hidrológicos

Guatemala es uno de los países de la región con mayor potencial para el desarrollo e implementación de esquemas de compensación por servicios hidrológicos, con un enfoque de equidad y reducción de la pobreza debido a su riqueza hidrológica, cultural y capacidad de organización de las comunidades rurales.

En Guatemala se estima que la disponibilidad de aguas superficiales por habitante es de 9,000 m³ por año y cuenta con 38 cuencas hidrográficas en tres vertientes, 18 en el Pacífico, 10 en el Golfo de México y 10 en el Atlántico (WWF 2007a).

Proyecto Compensación Equitativa por Servicios Hidrológicos WWF-CARE, Zacapa

En Guatemala se desarrolló el proyecto “Compensación Equitativa por Servicios Hidrológicos” por WWF y CARE, financiado por el gobierno de Holanda y Dinamarca. Como parte de este proyecto se ha realizado una priorización de cuencas hidrológicas con base en criterios técnicos que definieron varias subcuencas del país como áreas con potencial para implementar experiencias exitosas de Compensación por Servicios Hidrológicos (CSH). Las subcuencas priorizadas son las que se muestran en el Cuadro 59.

Cuadro 59. Cuencas prioritarias para implementación de iniciativas de compensación por servicios hidrológicos dentro de la Ecorregión pino-encino en Guatemala.

Subcuencas del Polochic	Subcuencas del Motagua
Pueblo Viejo	Pasabién
Cucanjá	Teculután
Samiljá	Hato
Zarco	Río Hondo

Fuente: WWF 2007^a

Como parte de este proyecto se realizó una evaluación hidrológica de las subcuencas Pasabién y Pueblo Viejo, en donde se evaluó la calidad y disponibilidad del recurso. Se identificaron dos problemas críticos: la deforestación y la erosión que en gran medida es consecuencia de la primera. Se hizo un análisis de los usuarios y la demanda del recurso (WWF 2007b). Los resultados de la evaluación demuestran la importancia de la conservación de estas subcuencas aunque también hace evidente varios problemas que se deben solucionar antes de implementar un programa de CSH.

También se realizó una valoración económica de los servicios hidrológicos en la subcuenca del río Teculután. Con este estudio se demostró la viabilidad del proyecto tanto ambiental como económica. Sin embargo, al momento de implementar una CSH se debe tener en cuenta que un porcentaje de los usuarios entrevistados presentaron una disposición negativa al pago, argumentando que su difícil situación económica familiar no se los permite (WWF 2007c).

Sitios con potencial para establecer proyectos sobre compensación de servicios ambientales en los departamentos de Chimaltenango y Sacatepéquez

En el diagnóstico de la situación forestal de la Región V, realizado por la mesa de concertación forestal de la misma región, se comenta sobre la preocupación por parte de los propietarios de bosques naturales que han recibido incentivos forestales, ya que al terminar los programas y proyectos dejarán de recibirlos. Varios propietarios están interesados en declarar estos bosques áreas protegidas, sin embargo otros están concientes que esto no asegura su permanencia.

Otra opción que parece atractiva a los propietarios es que estos boques puedan ingresar a algún sistema de pago por servicios ambientales (PSA), debido al potencial que tienen en este tema. Las principales áreas propuestas para PSA relacionados con el servicio hidrológico, ecoturísticos y de biodiversidad (Cuadro 60).

Cuadro 60. Sitios potenciales para establecimiento de proyectos de compensación por servicios ambientales (captación hídrica) en los departamentos de Chimaltenango y Sacatepéquez, Guatemala.

Sitio	Potencial	Situación actual
Finca Florencia, Antigua	Captación hídrica, ecoturismo	Abierto el público en general, proyectos de ecoturismo y educación ambiental.
Cerro Alux	Captación hídrica	Declarada área protegida, como reserva forestal para la conservación de manantiales.
San Gabriel, Verapaz. San Antonio Aguas Calientes.	Captación hídrica	
Los cerros de Papua y La Cumbre, Santa María Barahona.	Captación hídrica	
Cuenca Río Xayá Pixcayá	Captación hídrica	Esta cuenca es una de las que abastece de agua a gran parte de la ciudad capital. Ya existen estudios sobre la factibilidad de establecer un PSA, incluso hay ya iniciativas formales para organizar a las comunidades que estarían a cargo del cuidado y la conservación del bosque, las cuales se beneficiarían por el pago. Se estableció también el canon por el servicio y la tarifa que los capitalinos deberían de pagar, sin embargo aún no se ha implementado el pago.
Cerro Socó	Captación hídrica	
Cerro Cucurucho, Antigua	Ecoturismo, biodiversidad	
Cerro La Cruz, Antigua	Ecoturismo	
Agua Caliente, Pastores	Turismo	Funciona como centro turístico.
El Platanar y El Jute, Pastores	Biodiversidad	En proceso de declaratoria como Parque Municipal.
Ojo de Agua, San Martín Jilotepeque	Ecoturismo	Funciona como centro turístico
Los Aposentos	Ecoturismo	Area protegida como Parque Nacional.
Bosques comunales ECAS	Ecoturismo	
Loma de Doña Tina	Ecoturismo	
Finca Helvetia	Ecoturismo	Área protegida natural privada

Fuente: Morales 2008.

iii. Servicios de Turismo y Ecoturismo

El turismo comunitario en Guatemala tiene ya más de 10 años de implementarse a través de casos concretos que han sobrellevado el poco apoyo estatal en este rubro. Sin embargo, últimamente está tomando un auge importante ligado al movimiento indígena de reivindicación de derechos al manejo de territorio. Muchos de los destinos turísticos manejados comunitariamente se encuentran en la Ecorregión de pino-encino, precisamente en lugares pobres densamente poblados, de gran diversidad biológica y cultural. Por ello, es meritorio el esfuerzo realizado por estas comunidades, muchas veces venciendo barreras legales o burocráticas, al manejar sus bosques con un concepto de sostenibilidad que incluye criterios ambientales, sociales, culturales y económicos. Este esfuerzo de base ha convertido al turismo comunitario en una estrategia viable para abrir opciones económicas en estos lugares, valorando el papel ecológico y comercial (aunque no de aprovechamiento forestal) de los bosques mixtos templados.

No se puede obviar que los bosques de pino-encino unidos a la especial geomorfología de Guatemala, presentan paisajes impresionantes, los cuales unidos a la experiencia del intercambio cultural que se asocia a la experiencia natural, convierten a los bosques de pino-encino en un marco interesante para todo tipo de turismo. De hecho, la carretera interamericana que atraviesa estos bosques permite el fácil acceso a destinos como el lago de Atitlán, Iximché, Quetzaltenango o los bosques de Totonicapán.

Existen varios casos interesantes en la Ecorregión guatemalteca. Aprovechando la cercanía con el lago de Atitlán, uno de los destinos turísticos principales de Guatemala, se encuentra el Parque Regional Municipal Chuiraxamoló, manejado por la municipalidad de Santa Clara La Laguna en terreno comunitario y reporta año con año ganancias importantes en concepto de boletería para las arcas municipales.

El manejo comunitario de la Laguna de Chicabal merece mención por los esfuerzos de diálogo y consenso construidos alrededor de su manejo y de los beneficios económicos derivados para la comunidad y la municipalidad de Quetzaltenango. Aunque la gestión de este sitio sagrado no ha estado exenta de dificultades, los líderes comunitarios, municipales y autoridades del INAB han logrado resultados importantes.

El CEA-UVG apoyó este año a la Asociación para el Desarrollo Agropecuario y Artesanal La Guadalupana y su proyecto ecoturístico Corazón del Bosque, en el cual se crearon de forma participativa con la comunidad, herramientas para la gestión sostenible del turismo comunitario tomando parámetros científicos para el establecimiento de líneas base en lo biológico y en lo cultural. Las herramientas incluyen: una metodología para evaluar la viabilidad de utilizar los patrimonios culturales como atractivos turísticos; un cuestionario para definir la salud ecosistémica del bosque comunitario, que en este caso se trata de asociaciones pino-ciprés y pino-encino; y una metodología para integrar ambos conocimientos en un plan de manejo turístico comunitario. La meta es replicar esta experiencia en otras comunidades integrantes de la Asociación Nacional de Forestería Comunitaria Ut'z Che' que presentan potencial turístico. Muchas de estas comunidades manejan bosques de pino-encino. Como resultado del proyecto se publicó un manual para la autogestión del turismo comunitario, y un manual de técnicas para evaluaciones ecológicas comunitarias.

6.3. Contexto Socioeconómico

El área potencial de bosque pino-encino en Guatemala cubre alrededor de una cuarta parte del territorio nacional. Esto implica una amplia diversidad ecológica y especialmente, una gran diversidad cultural y social. Los datos estadísticos en detalle para Guatemala se encuentran en el Anexo 10.

6.3.1. Dinámicas Sociodemográficas

En el territorio cubierto por la Ecorregión de pino-encino en Guatemala se concentra el 88% de la población total del país, principalmente en las regiones central y occidental. El departamento de Guatemala (región centro) tiene la mayor densidad poblacional de la Ecorregión con 1,128 hab/km². Esto se debe a la ciudad capital que concentra actividades económicas de importancia como la industria manufacturera, el comercio,

los establecimientos financieros, entre otros. Por estas características, el departamento de Guatemala presenta índices y dinámicas significativamente distintas al resto del país. Por ejemplo, la densidad poblacional promedio de los demás departamentos en la Ecorregión es de 182 hab/km², con valores extremos como Baja Verapaz con 69 hab/km² y Sacatepéquez con 533 hab/km². Estos valores se pueden apreciar en el Mapa 20 en el cual se compara la densidad poblacional en los departamentos dentro de la Ecorregión con la cobertura forestal actual.

i. Distribución de la Población según Área Urbano-Rural

La Ecorregión bosque pino-encino se caracteriza por poblaciones ubicadas en el área rural. Éstas representan en promedio el 72% de la población total dentro de la Ecorregión. En la región centro estos números se invierten, ya que es más del 80% de la población la que se encuentra en el área urbana (Figura 44). Este dato es un indicio del tipo de actividad económica predominante en cada área, así como de la dependencia de los recursos naturales que puedan tener estas regiones según la proporción de población rural o urbana.

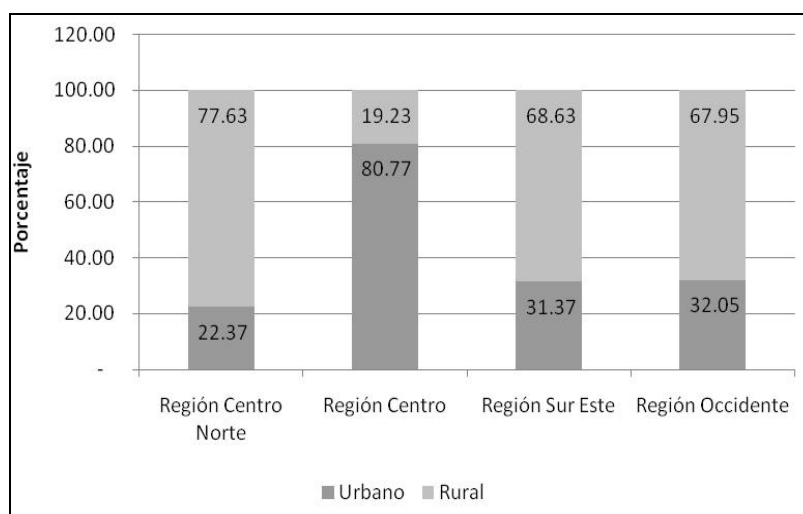


Figura 44 Distribución de la población por región del país dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala. Fuente: Base en datos del Instituto Nacional de Estadísticas, Censo Nacional XI de población y VI habitacional (INE 2002).

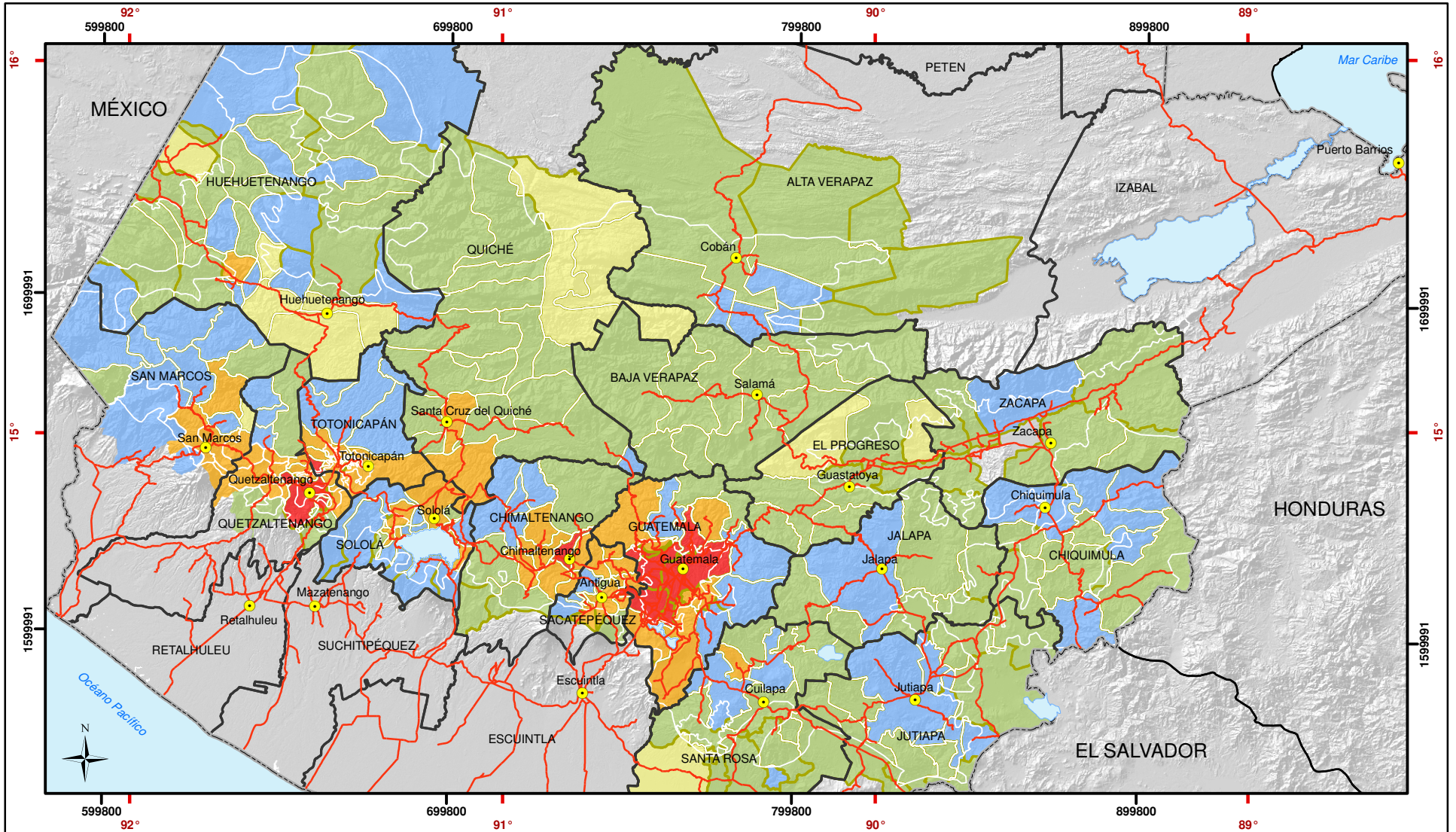
ii. Distribución de la Población por Sexo

La población total se distribuye en cuanto a sexo en similar proporción. Las variaciones se encuentran en un rango entre 50% y 52% para el caso de las mujeres y entre 48% y 50% para el caso de los hombres (Figura 45).

iii. Distribución de la Población de Acuerdo a Rango de Edades

La población en la Ecorregión bosque pino-encino en Guatemala es mayormente joven, encontrándose más del 40% de la población en un rango de 0 a 14 años de edad. En promedio el 20% de la población está entre los 15 y 24 años. En el caso de la región central el porcentaje de la población tiene una mayor dispersión, la cual se distribuye principalmente entre los tres primeros rangos de edades, resaltando además que es la región con el mayor número de personas en un rango de 40-54 años. Es interesante ver que el porcentaje de personas mayores de 40 años representan un segmento pequeño de la población, referente a este tema hay que mencionar que según datos de la UNICEF (2007), la esperanza de vida de un guatemalteco es de 70 años (Cuadro 61).

Mapa 20. Densidad poblacional en Guatemala dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



- Legenda**
- Cabecera departamental
 - Camino asfaltado
 - Límite internacional
 - Límite departamental
 - Límite municipal
 - Cuerpos de agua

Densidad municipal 2000 (Hab/Km²)

10-50	151-300
51-150	301-1000
> 1000	

Escala 1: 1,700,000

0 35 70
Kilómetros

Proyección UTM Zona 15, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Fuente:
Alianza Pino-Encino, 2008
Mapa digital de densidad poblacional
UPGGR-MAGA, INE 2000

The Nature Conservancy
Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
Laboratorio de SIG y Percepción Remota
Universidad del Valle de Guatemala



Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
Lucía Corral
Ana Lucía Solano
Oscar R. González R.
Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

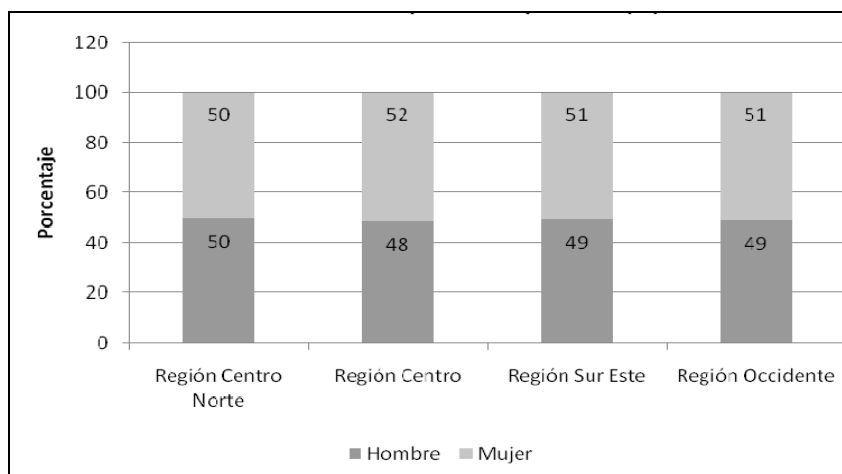


Figura 45. Distribución de la población por sexo en las regiones en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala. Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas Censo Nacional XI de población y VI habitacional (INE 2002).

Cuadro 61. Porcentaje de la población según rango de edades en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala.

REGIONES	Rango de edades (años)				
	0-14	15-24	25-39	40-54	55 y más
Centro Norte	45	21	16	10	7
Centro	36	21	21	13	9
Sur Este	42	20	17	12	10
Occidente	46	19	16	10	8

Fuente: Base a datos del Instituto Nacional de Estadísticas, Censo Nacional XI de población y VI habitacional (INE 2002).

iv. Migración

Los flujos migratorios en Guatemala se intensificaron durante las décadas de 1980–2000 debido al conflicto armado que se vivió durante ese período, en el cual se movilizaron grandes contingentes de población que huían del peligro de perder la vida (PNUD 2005). Estas dinámicas migratorias han tenido diversos impactos en el país, por ejemplo la emigración “En el plano social, destacan cambios significativos en el estilo de vida, en los niveles y pautas de consumo en materia de vestimenta, educación, atención a la salud, preferencias recreativas y en el lenguaje, entre otras cosas” (PNUD 2005).

Migración Interna

Durante el año 2002 se registraron flujos importantes de migración interna (Cuadro 62). Sobresalen la región centro con el 69% de la población inmigrante, siendo el departamento de Guatemala el principal destino receptor de población emigrante dentro de la Ecorregión. La situación cambia al hablar de la población emigrante puesto que el mayor número de personas sale de las regiones Sur Este y Occidente con el 36% y 33% respectivamente. En cuanto al saldo neto (inmigrantes menos emigrantes), solamente la región centro presenta valores positivos, teniendo una población inferior de emigrantes en relación a la población de

inmigrantes. El departamento de Chimaltenango, de la región centro, es la excepción a este comportamiento con 8,554 emigrantes que representan el 55.57%. Los principales destinos de la población de migrante interna de toda la vida son: Guatemala, Sacatepéquez, Escuintla, Petén, Izabal.

Cuadro 62. Flujo de migración interna de los departamentos de la Ecorregión bosques de pino-encino en Guatemala 2002.

Regiones	Migración		
	Inmigrantes	Emigrantes	Saldo neto
Centro Norte	43,004	104,166	(61,162)
Centro	620,369	186,210	434,159
Sur Este	111,923	356,672	(244,749)
Occidente	118,464	326,293	(207,829)

Fuente: Base en base a datos del Instituto Nacional de Estadísticas, Censo Nacional XI de población y VI habitacional (INE 2002).

En cuanto a la migración interna temporal tanto los destinos (Guatemala, Sacatepéquez, Escuintla, Petén, Izabal), como el comportamiento de los flujos (porcentajes de inmigrantes y emigrantes) son similares a los de la migración de toda la vida.

Migración Internacional

La extrema pobreza y hogares con jefatura femenina tienen menos probabilidades de emigrar con éxito dado que la misma implica elevados costos. Es por ello que los departamentos que registran mayor número de emigrantes residentes en el extranjero –del total de emigración internacional- son Guatemala con el 22.5%, Huehuetenango 12.2% y Quetzaltenango con el 10.3%. Los demás departamentos tienen valores inferiores al 9% del total de hogares en los que en los últimos 10 años alguna persona se fue a vivir permanentemente a otro país.

Para estos emigrantes, el principal destino es Estados Unidos, seguido el Estado de Chiapas y Centroamérica. Aunque recientemente el Estado de Chiapas ya no sea un destino importante para los emigrantes de occidente, guatemaltecos emigran temporalmente a zonas de cultivos de exportación en este estado mexicano, zona que también es parte de la Ecorregión bosque pino- encino.

En cuanto a la inmigración al país, ésta se ha concentrado en las últimas décadas en el departamento de Guatemala con más del 50% de la población que ingresa al país, con porcentajes inferiores al 8% se encuentran los demás municipios.

v. Etnicidad en las Poblaciones dentro de la Ecorregión Bosques Pino-Encino

En cuanto a la diversidad cultural se pueden observar diferencias marcadas entre regiones y dentro de la misma región. Por ejemplo, en Alta Verapaz, el 92% de la población son maya Q'eqchi', Poqomchi' y Achi'. Los Q'eqchi' se encuentran ubicados en los municipios de Cobán, San Juan Chamelco, San Pedro Carchá, Lanquín, Santa María Cahabón, Senahú, San Miguel y Tukurú. Los Poqomchi' y Achi' se localizan en municipios como Santa Cruz Verapaz, San Cristóbal Verapaz, Tactic y Tamahú (SEGEPLAN 2003a). En Baja Verapaz el 58% de la población es K'iche', Poqomchi' o Q'eqchi', localizados en los municipios de Rabinal y San Miguel Chicaj. En Purulhá se encuentran también Poqomchi' y Q'eqchi' (SEGEPLAN 2003b). La distribución de grupos étnicos se observa en el Mapa 19.

En la región centro casi el 80% de la población son ladinos, concentrándose mayormente en Guatemala ya que el 78% de la población en Chimaltenango son Kaqchiquel y K'iche' y el 40% de la población en Sacatepéquez son también de ascendencia maya (Figura 46). La región sur este es mucho menos diversa culturalmente ya que más del 90% de la población son ladinos. En cuanto a la región occidente el 64% de la población es maya.

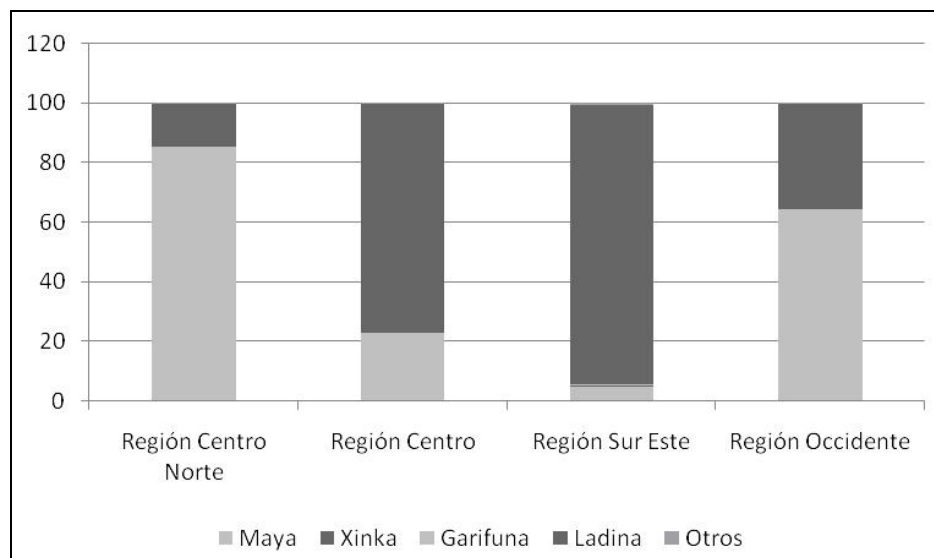


Figura 46. Diversidad étnica de las poblaciones en la Ecorregión bosques de pino-encino en Guatemala. Fuente: Base en datos del Instituto Nacional de Estadísticas Censo Nacional XI de población y VI habitacional (INE 2002).

6.3.2. Dinámicas Socioeconómicas

i. Niveles de Pobreza

La pobreza es un problema presente en toda la Ecorregión. Sin embargo, hay diferencias marcadas entre las regiones. Por ejemplo, los departamentos de la región centro norte (Alta Verapaz) y la región occidente (Quiché, Totonicapán y San Marcos) son algunos de los departamentos cuyos índices de pobreza son los más altos de todo el país. Su población presenta carencias en cuanto a servicios básicos y condiciones apropiadas de empleo, seguridad y vivienda. La región centro norte presenta los más altos índices de pobreza total con más del 70% de su población, mucho mayor al promedio que es de alrededor 50% de la población en condiciones de pobreza. De ésta, la mitad se encuentra en extrema pobreza. En Alta Verapaz el 76.78% de su territorio es apto solamente para uso o explotación forestal o algún tipo de cultivo perennes limitando de esta manera las oportunidades económica de subsistencia (SEGEPLAN 2003a).

Los siete municipios que superan el 40% de población en pobreza en Alta Verapaz son: Senahú (44.80%), Panzós (44.52%), Fray Bartolomé de las Casas (43.59%), Santa María Cahabón (43.07%), Chisec (41.55%), San Miguel Tucurú (40.97%) y Chahal (40.55%). En Baja Verapaz, 3 municipios superan el 75% de población en pobreza: Cubulco (79.59%), San Miguel Chicaj (78.45%) y Purulhá (77.90%).

Por el contrario, en la región centro, los índices de pobreza son significativamente inferiores a los del promedio nacional. Chimaltenango y Sacatepéquez tienen alrededor de 35% de pobreza total, de ésta el 4% es pobreza extrema (SEGEPLAN 2003c; SEGEPLAN 2003d). Guatemala es el departamento con el menor índice de pobreza en todo el país, con el 11% de su población en condiciones de pobreza. Este promedio no refleja valores extremos, ya que existen municipios con índices de pobreza mayores al 50% en la región centro (SEGEPLAN 2003e), entre ellos:

- Chimaltenango: San Martín Jilotepeque (72.21%), Santa Apolonia (75.3%), Tecpán Guatemala (71.24%)
- Sacatepéquez: Santa María de Jesús (75.89%)
- Guatemala: Palencia (56.19%), San José del Golfo (54.82%) y San Raymundo (54.48%)

La región sur este en términos generales, tiene índices de pobreza similares al promedio nacional, es decir, 54% de pobreza total, pero de manera desagregada se observa que algunos departamentos tienen porcentajes superiores al nacional: Jalapa tiene el 73% de la población en condiciones de pobreza (SEGEPLAN 2003f) mientras Jutiapa presenta el 63% de pobreza total. Algunos municipios con pobreza total superior al 50% en la región sur este:

- Jalapa: San Carlos Alzatate (93.14%), San Luis Jilotepeque (87.89%), San Pedro Pinula (81.96%), San Manuel Chaparrón (76.13%)
- Jutiapa: Pasaco (86.65%), Conguaco (85.87%), Comapa (83.15%) Zapotitlán (77.03%) y Agua Blanca (76.93%).

La región occidente tiene índices de pobreza superior al promedio nacional. En ella se encuentran varios departamentos considerados los más pobres del país: Quiché, Totonicapán y San Marcos con índices de pobreza total superior al 80% (SEGEPLAN 2003g, SEGEPLAN 2003h, SEGEPLAN 2003i). Algunos municipios con pobreza total superior al 90% en la región occidente son:

- Quiché: San Pedro Jocopilas (95.24%), San Andrés Sajcabajá (94.21%) y Chiché (92.76%).
- Sololá: Santa Catarina Ixtahuacán (90.44%)

A excepción de la región centro, se puede observar en las demás regiones que los altos niveles de pobreza son una constante que tiene su origen en múltiples causas, que van desde políticas gubernamentales, factores ambientales, exclusión estructural, entre otras.

ii. Índice de Desarrollo Humano en la Ecorregión Bosques Pino-Encino

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) (PNUD 2008) tiene tres componentes; salud, educación e ingresos, los cuales dan un panorama de las condiciones de vida, principalmente con respecto a acceso a servicios básicos. De manera agregada vemos que el IDH de las poblaciones de la región centro es el más cercano a uno, indicando que las condiciones de la población son mejores al del resto de las regiones. Es decir, en la región centro hay más acceso a salud, educación y los ingresos son mayores. En la Figura 47 se observan algunas similitudes con respecto al IDH entre las regiones Centro Norte, Sur Este y Occidente, todas con un rango entre 0.55 y 0.60 el valor del IDH.

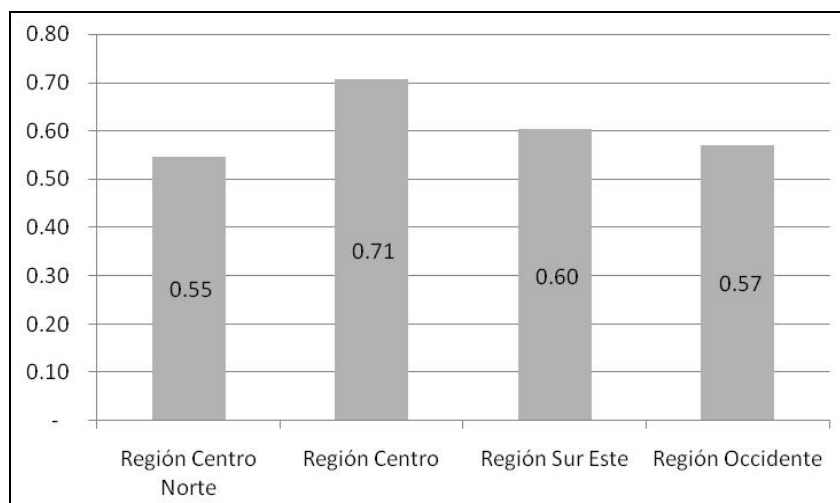


Figura 47. Índice de Desarrollo Humano de las poblaciones en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala. Fuente: Base de datos del PNUD, 2006.

A pesar de la similitud de rangos entre las regiones, se evidencian las diferencias al desagregar los indicadores sobre los que se calcula el IDH (Cuadro 63). En toda la Ecorregión el índice de salud es superior a los demás

índices, con valores más cercanos a uno. Sobresale, como era de esperarse, la región centro. Por otro lado, el índice de educación para la región centro norte y occidente, deja ver que las poblaciones tienen poco acceso a la educación y que su nivel de escolaridad es inferior a las otras regiones. Respecto al índice de ingresos los valores de la región Centro marcan una leve diferencia con relación a las demás regiones que presentan valores inferiores a 0.600 indicando los bajos ingresos que percibe la población en estas regiones. En el Mapa 21 se observan los IDH por municipio dentro de la Ecorregión en Guatemala.

Cuadro 63. Índices de salud, educación e ingresos de las poblaciones en la Ecorregión en Guatemala.

Regiones	Índice de salud	Índice de educación	Índice de ingresos
Centro Norte	0.66	0.45	0.52
Centro	0.75	0.72	0.64
Sur Este	0.63	0.59	0.58
Occidente	0.66	0.51	0.55

Fuente: PNUD 2006.

iii. Producto Interno Bruto (PIB) por Región

El lento crecimiento que ha tenido el PIB en las últimas décadas es atribuido a diversos factores (PNUD 2008). Algunos externos, como el incremento mundial de los precios del petróleo, la desaceleración económica de los países industrializados demandantes de las exportaciones guatemaltecas, la reducción de los precios de las commodities mercancías, la disminución del comercio intrarregional y el incremento de las tasas de interés mundial. Existen también factores internos como la profunda crisis política y el efecto acumulado de 30 años de conflicto armado interno vividos en el país (PNUD 2008a). Los fenómenos naturales como los huracanes Mitch y Stan también han tenido un fuerte impacto en la economía.

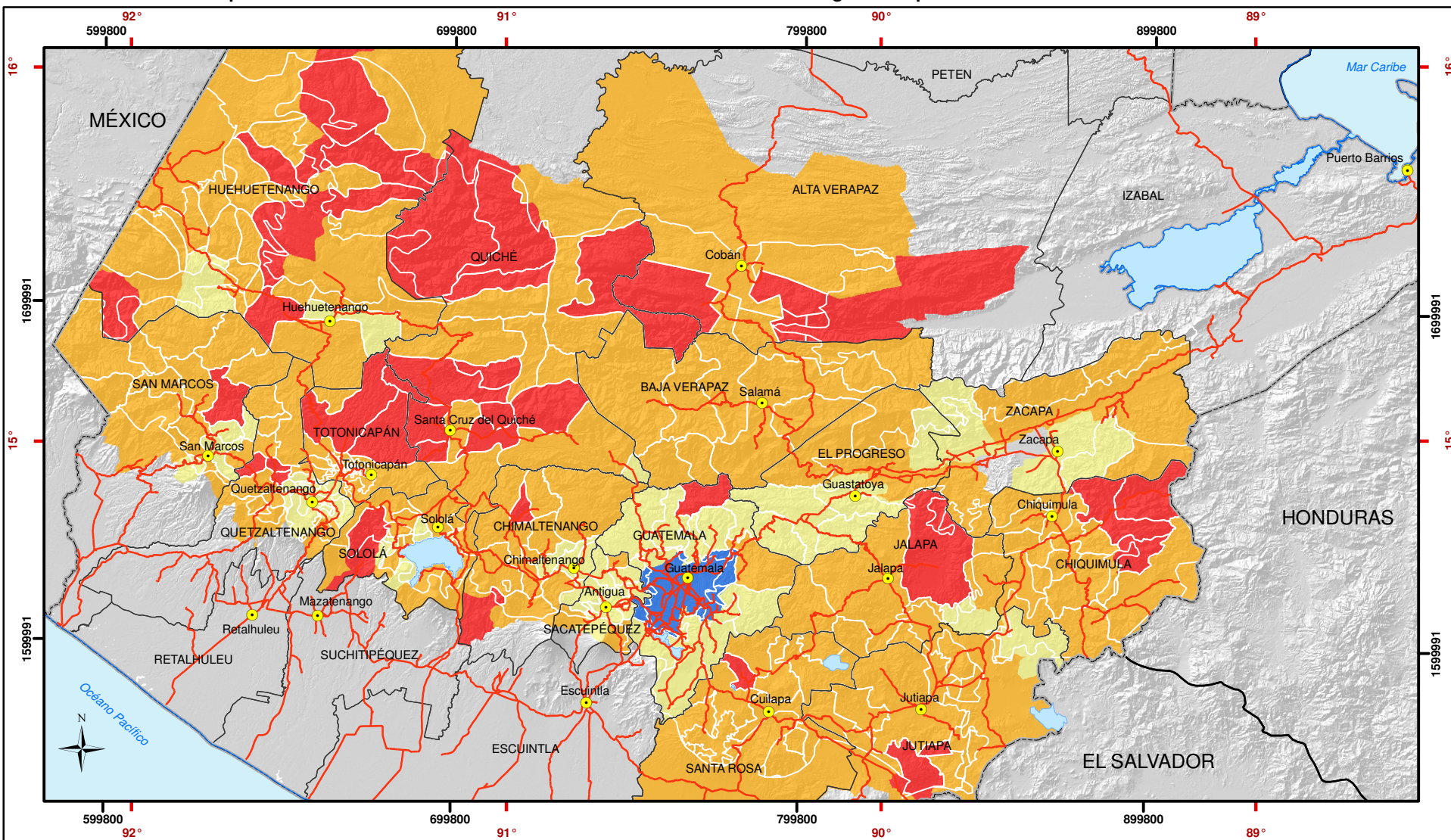
Pese al contexto que se ha vivido en el país, recientemente la economía ha tenido algunos signos de recuperación y mayor dinamismo (Cuadro 64). Para el año 2006, el PIB creció a una tasa de 5.3% con 229,836.10 millones de quetzales. Para el 2007 se proyectó que su valor se incrementaría a 261,129.40 millones de quetzales.

Cuadro 64. Producto interno bruto año 2006 en Guatemala.

Actividades económicas	Porcentaje
Industrias manufactureras	18.37
Comercio al por mayor y al por menor	15.27
Servicios privados	15.15
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	11.25
Alquiler de vivienda	9.26
(+) Impuestos netos de subvenciones a los productos	7.71
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	7.00
Administración pública y defensa	6.50
Construcción	5.14
Intermediación financiera, seguros y actividades auxiliares	3.02
(-) Servicios de Intermediación Financiera Medidos Indirectamente -SIFMI-	2.69
Suministro de electricidad y captación de agua	2.45
Explotación de minas y canteras	1.58

Fuente: Banco de Guatemala -BANGUAT- 2008

Mapa 21. Índice de desarrollo humano en Guatemala dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Legenda

- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- Límite internacional
- Límite departamental
- Límite municipal
- Cuerpos de agua

Índice de Desarrollo Humano

- Alto 0.800-0.850
- Medio Alto 0.650-0.799
- Medio Bajo 0.500-0.649
- Bajo 0.300-0.499

Escala 1: 1,700,000

 Proyección UTM Zona 15, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Fuente: Alianza Pino-Encino, 2008
 Mapa digital de densidad poblacional UPGRR-MAGA, INE 2000; INE, 2000
 PNUD, 2008a

The Nature Conservancy
 Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
 Laboratorio de SIG y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala



Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

De manera desagregada vemos que el 18.37% es generado a partir de la industria manufacturera, siendo la actividad económica con mayor aporte al producto interno bruto del país. Como parte de ésta actividad se incluye la producción de azúcar que en años anteriores era parte del sector primario. El comercio y los servicios privados ocupan el segundo lugar aportando cada actividad el 15% al PIB. La agricultura tiene también un aporte importante al PIB, 11%. Se destaca la producción de café oro, banano y cardamomo rubros que son parte de los cinco productos principales de exportación del país. Según registros del Banco de Guatemala en la década de los 90's la actividad con mayor aporte al PIB era la agricultura y posteriormente con una leve diferencia, el comercio. La tendencia actual respecto a la importancia del sector industrial podría ser explicada a partir de modificaciones a la metodología de medición y reubicación de algunos rubros como es el caso antes mencionado del azúcar, pero también por una mayor inversión en los últimos años en este sector.

El aporte al PIB por los departamentos dentro de la Ecorregión es del 32.87% (Cuadro 65). Dentro de la Ecorregión se encuentra el departamento que aporta el menor porcentaje al PIB nacional siendo Baja Verapaz con el 0.9%. La base económica de éste está constituida por la agricultura, la cual aporta un 41.5% del PIB del departamento. Dentro de la Ecorregión se encuentra también el departamento con el mayor aporte al PIB, siendo Guatemala. Las actividades económicas en este departamento son más diversas, sobresaliendo la industria y el comercio.

Cuadro 65. Producto Interno Bruto por región dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Guatemala, 2003.

Regiones	Porcentaje
Centro Norte	2.2
Centro	26.3
Sur Este	1.9
Occidente	2.4
TOTAL	32.9

Fuente: Base en SEGEPLAN 2003.

Respecto a la contribución del subsector forestal al PIB, éste representó a principios de la década de los 90 el 2.56% del PIB nacional, lo cual equivale a Q 5,884 millones de quetzales. Respecto al PIB del sector agropecuario los valores fueron entre el 10% y el 12% del PIB (PNUD 2003). Datos más recientes muestran que durante la segunda mitad de la década de los noventa este porcentaje se redujo, llegando a un mínimos de representación de 1.63% en relación al PIB nacional para el año 1999, porcentaje que se mantuvo durante tres años. A partir del 2001 inicia una tendencia creciente pasando de 1.63% en el 2001 a 1.68% en el 2004 (IARNA 2006).

El aporte contabilizado del subsector forestal al PIB es poco representativo, sin embargo, la contribución en términos reales es mucho mayor que el que se registra en las cuentas nacionales. Esto se debe a que no se contabilizan muchos de los aportes del sector, por ejemplo la leña, como valor energético, ni tampoco se contabilizan los servicios ambientales que las masas boscosas prestan a la sociedad guatemalteca (FAO 2004a). Es necesario entonces, tomar en cuenta a todos y cada uno de los beneficios que se obtienen del bosque para conocer la importancia de este subsector a la economía guatemalteca y las posibilidades de inversión para que sea desarrollado.

iv. Población Económicamente Activa

Según datos del Instituto Nacional de Estadística (2002) se estima que la población económicamente activa (PEA) de los departamentos que son parte de la Ecorregión suma 2,919,521 personas, es decir el 39% de la población económica total de la Ecorregión. Por otro lado, la población económicamente inactiva es de 4,540,740 personas, siendo el 61% restante de la población económica. De éstas, la mayoría (población

activa e inactiva) se encuentran en la región occidente con un total de 2,784,280 habitantes, el 37.32% del total de la población activa e inactiva (Cuadro 66).

Cuadro 66. Población económicamente activa e inactiva en el área de la Ecorregión.

Regiones	Población económicamente activa	Población económicamente inactiva
Centro Norte	272,464	480,472
Centro	1,238,527	1,430,432
Sur Este	461,569	792,517
Occidente	946,961	1,837,319

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, Censo Nacional XI de población y VI habitacional (INE 2002).

En cuanto a la población económicamente activa, el 42% se concentra en la región centro por ser la más densamente poblada y por la diversidad en actividades económicas que se realizan. Aún así, al ser comparados los valores absolutos entre la población activa e inactiva se observa que hay un déficit en las condiciones de ocupación de la población y por ende, una mayor oferta de la mano de obra. Desde hace más de dos décadas ha aumentado la población económicamente inactiva. Dicho aumento ha tenido su origen principalmente en la caída de los precios del café (FAO 2004a). Este comportamiento se observa en todas las regiones, acentuándose en la región occidente, la cual, con el 40%, ocupa el primer lugar de la población económicamente inactiva y el segundo lugar de la población económicamente activa con 32%.

v. Principales Actividades Económicas

Además de mencionar la distribución de la población económica en la Ecorregión es importante desagregar por actividades económicas a la población activa. De acuerdo a la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, las actividades económicas se clasifican en 13. Éstas han sido agrupadas en los tres sectores económicos correspondientes para observar la distribución por sectores económicos de la población económicamente activa en cada una de las subregiones dentro de la Ecorregión (Figura 48).

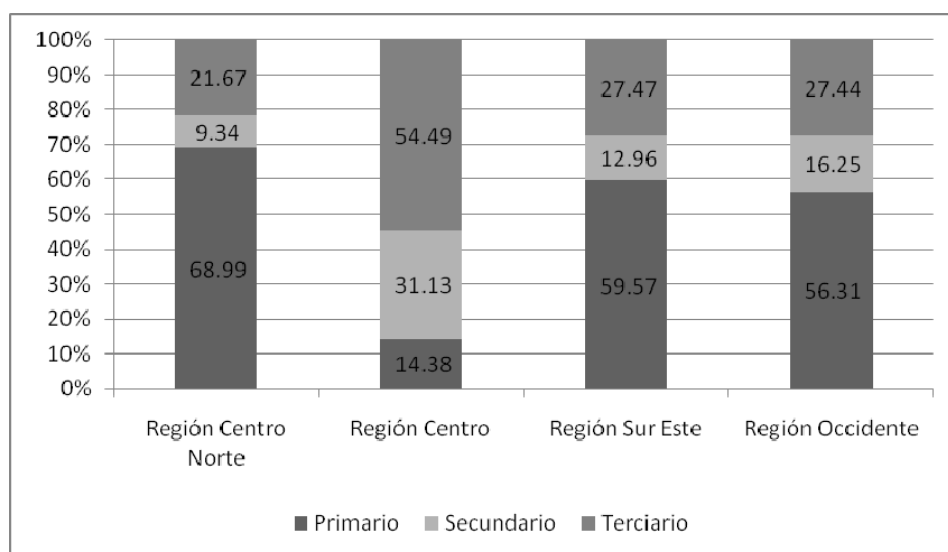


Figura 48. Porcentaje de la población económicamente activa por actividad Ecorregión Guatemala. Fuente: Base en datos del Instituto Nacional de Estadísticas Censo Nacional XI de población y VI habitacional (INE 2002).

En las regiones centro norte, sur este y occidente la agricultura absorbe más del 55% de la mano de obra empleada. Aunque la agricultura no sea la actividad con mayor aporte al PIB, es la actividad que más fuente de empleo genera en las regiones antes mencionadas. Por ejemplo, la PEA de Baja Verapaz es de 53,780 personas de las cuales el 74% está vinculado a las actividades agropecuarias. Esto demuestra además, la dependencia que se tiene de los recursos naturales para el desarrollo de sus economías, consideradas extractivistas, puesto que la generación de valor agregado a la materia prima producida en el país ha sido bajo o en algunos casos nula.

No obstante, la región centro presenta resultados diferentes a este respecto. La mano de obra se distribuye en al menos seis actividades económicas entre las cuales sobresalen la industria manufacturera y el comercio, sin olvidar la importancia que tienen, tanto en la economía de la región como en la generación de empleo, los establecimientos financieros.

Sector Agropecuario

La principal actividad económica de muchos de los municipios que son parte de la Ecorregión se basan principalmente en la agricultura, con la producción de maíz, frijol, papa, café, arveja china entre otros cultivos o bien con la actividad pecuaria que se detallan por región en los Anexos.

Otras Actividades Económicas

En un estudio reciente del PNUD (2008), se aborda a profundidad el impacto de las remesas en la economía guatemalteca. Se llega a la conclusión que las remesas producen crecimiento económico sin desarrollo, a partir de estudiar algunas zonas de Quetzaltenango (departamento que es parte de la Ecorregión de Guatemala). En una aproximación general del país se menciona que “En los departamentos de Huehuetenango y San Marcos, el porcentaje de población que recibe remesas es mayor que en el resto del país, 25% a 39%, seguidos por los departamentos de Jutiapa, Chiquimula, Quetzaltenango y Retalhuleu en donde el porcentaje de personas que reciben remesas varía entre el 21 y 25%” (PNUD 2008) En los demás departamentos es inferior al 20%.

Ahora bien “Al analizar la estructura del gasto de las familias con emigrantes, la expectativa de mejora en las condiciones de vida incluye, de manera primordial, la alimentación y nutrición de la familia, el acceso a la educación y el vestuario. En los primeros años de la migración el pago de la deuda. En proporción menor se observa el uso de esos recursos orientados al pago de servicios básicos, el equipamiento del hogar y en las posiciones más bajas (como primera prioridad de gasto), el empleo de las remesas en entretenimiento y salud. Este comportamiento indica que las remesas enviadas pueden considerarse como salarios y son recursos que se utilizan, primordialmente, en el aseguramiento de los niveles mínimos de subsistencia” (PNUD 2008). Visto desde esta estructura de gasto es claro que se está favoreciendo, como muy bien se menciona en el estudio, una dinámica de dependencia económica de circuitos económicos. En otras palabras, las poblaciones están adquiriendo un estilo de vida remesa-dependiente (término utilizado también en este estudio). Es ahí que radica el sentido de la frase “las remesas producen crecimiento económico sin desarrollo”.

En cuanto a los resultados de las localidades de Quetzaltenango estudiadas, éstas siguen el mismo patrón de gasto. Aunque el 20% de los hogares recibe remesas, los índices de pobreza son aún elevados. Estas familias tienen dificultades para utilizar parte de sus remesas en inversiones de proyectos productivos, ya sea por que las remesas no alcanzan o porque la zona no presta las condiciones idóneas para establecer proyectos económicos. Con lo anterior no se niega la existencia de casos específicos y esporádicos en los cuales las remesas han sido utilizadas para establecer procesos económicos a más largo plazo.

6.4. Marco Legal e Institucional

El marco legal forestal vigente de Guatemala abarca varios artículos constitucionales, tratados internacionales y regionales, además de la Ley Forestal (Decreto 101-96), Ley de Áreas Protegidas (decreto 89-86) y otras disposiciones afines dispersas. En el año 1925 se emite la primera Ley Forestal de Guatemala (Decreto Ley N° 1.364), que estuvo vigente durante casi 20 años, hasta que en 1945 se promulga la segunda Ley Forestal. En 1956 se emite el Decreto N° 543, que reglamenta la explotación de los bosques nacionales. Esta ley pretendía regular actividades de las grandes transnacionales dedicadas a la explotación forestal, principalmente en el departamento de El Petén.

La ley forestal de 1945 se mantuvo vigente 29 años, hasta que en 1974, se emite el Decreto 58-74, que se constituye en la tercera Ley Forestal, y en su parte esencial se crea al Instituto Nacional Forestal INAFOR. Durante este período se iniciaron esfuerzos para tecnificar la actividad forestal, pero los mismos se diluyeron entre el manejo administrativo de los permisos por parte de las autoridades. Esta ley mantuvo su vigencia hasta 1984. En 1989, se promulgó el Decreto 70-89, por el que se suprimió el INAFOR, y se creó la Dirección General de Bosques y Vida Silvestre, DIGEBOS, como una dirección administrativa, adscrita al Ministerio de Agricultura. Este mismo decreto emite la Ley Forestal, que se constituye en la quinta de la historia de Guatemala, con el propósito de “promover el manejo forestal en forma racional y sostenible”.

Sin embargo el estado de los recursos forestales no era coherente con los objetivos de la ley, en gran parte debido a las herencias negativas de las anteriores políticas y acciones a que fue sometido. Los bosques fueron desvalorizados, lo que favoreció la destrucción del recurso, la pérdida de biodiversidad y la pérdida de competitividad del sector.

En 1996 se emitió el Decreto 101-96, Ley Forestal (vigente), que declara de urgencia nacional y de interés social la reforestación y conservación de los bosques, propiciando así el desarrollo forestal y su manejo sostenible, con el fin de incrementar la productividad de los bosques existentes, de acuerdo con su potencial biológico y económico, y conservar los ecosistemas forestales del país. La DIGEBOS es reemplazada por el Instituto Nacional de Bosques (INAB). El INAB se crea bajo una figura de entidad estatal, autónoma, descentralizada, con personería jurídica, patrimonio propio e independencia administrativa; con la designación de ser el órgano de dirección y autoridad en materia forestal. Entre sus principales atribuciones, la ley establece: “Ejecutar las políticas forestales que cumplan con los objetivos de esta Ley”, “Promover y fomentar el desarrollo forestal del país mediante el manejo sostenido de los bosques”, “Otorgar, denegar, supervisar, prorrogar y cancelar el uso de concesiones forestales y licencias de aprovechamiento de productos forestales, fuera de las áreas protegidas” (FAO 2004e). El INAB tiene un presupuesto, según lo establecido por la Ley Forestal, no menor del 10% del monto global del rubro de Gastos de Administración que se apruebe para el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

En 1999 se promulga la Política Forestal, como instrumento que permite orientar a los principales actores de este sector, facilitándoles los procesos de planificación, ejecución, administración, gestión y evaluación. La Ley Forestal, define el Instituto Nacional de Bosques, INAB, como el responsable de la administración de la actividad de manejo forestal en Guatemala, fuera de las áreas protegidas, mientras que dentro de éstas el responsable es el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, CONAP, institución creada y regida por el Decreto N° 4-89 y sus Reformas contenidas en los Decretos N° 18-98, 110-96 y 117-97.

La Ley de Áreas Protegidas establece (artículo 76) que la emisión de licencias de aprovechamiento, manejo, exportación y comercialización de productos de flora y fauna silvestre, corresponde al Consejo Nacional de Áreas Protegidas, CONAP, quien las extenderá a los propietarios o poseedores legítimos de forma personal e intransferible, y que para que el CONAP pueda autorizar las solicitudes de planes de manejo forestal con fines comerciales se requiere, además de la documentación legal descrita en las normas, un estudio de impacto ambiental y el respectivo plan de mitigación (FAO 2004e).

6.5. Conclusiones para Guatemala

Aunque importantes problemas estructurales amenazan la integridad ecológica de estos bosques, surgen poco a poco opciones viables de manejo que pasan por la inclusión de las comunidades indígenas en la participación de beneficios obtenidos del manejo forestal, y en el reconocimiento al esfuerzo que han realizado en la preservación de los servicios ambientales que prestan los bosques a todo el país. La institucionalidad estatal de gestión forestal debe enfrentarse a situaciones complejas de pobreza, avance de la frontera agrícola, fuertes intereses económicos en torno a la urbanización y productos de agroexportación, con pocos recursos financieros y políticos. Potenciando la creatividad y el compromiso que muchos de sus técnicos han demostrado en el manejo integral de estos recursos, apoyados por una decidida política de gestión que los dote de las herramientas necesarias, será posible sumar acciones e intereses en torno a la conservación de los bosques pino-encino.

Relacionado a problemas estructurales socioeconómicos, no se aplica una política ambiental nacional debido a la poca o ausente coordinación entre las instituciones del estado. Esta falta de coordinación permite la impunidad de delitos ambientales. El poco apoyo político y económico que las instituciones ambientales reciben por parte del estado es un factor determinante para que no se persigan estos delitos. Se observa también incongruencia entre las normas de manejo forestal dictadas por instituciones gubernamentales y las instituciones locales de manejo basadas en principios ancestrales indígenas. Esta incongruencia empuja a la clandestinidad y a la ilegalidad de actividades de subsistencia que se vuelven difíciles de contabilizar, como el caso de la extracción de leña o productos forestales no maderables con valor económico estacional, como las bromelias o las orquídeas. Esta falta de coordinación y congruencia a nivel político entre el estado y los diferentes pueblos que lo habitan, conlleva a la pérdida de hábitat, avance de la frontera agrícola, degradación de los ecosistemas, pérdida de biodiversidad y de cobertura forestal en zonas de recarga hídrica.

Es necesario a su vez definir como nación el tipo de desarrollo socioeconómico que se apoyará. Esto es importante, ya que no existen objetivos o plan de nación en el impulso a temas de desarrollo como la minería o el tipo de política energética deseada. En muchos casos, las acciones tomadas son abiertamente contrarias a la conservación y manejo de bosques. Lo mismo sucede con la política agraria y el impulso a productos no tradicionales de agroexportación que en su expansión eliminan la cobertura forestal. La implementación de evaluaciones ambientales estratégicas y planes de ordenamiento territorial congruentes con el desarrollo y el equilibrio ecológico podrían ser estrategias viables.

Otra estrategia que debe apoyarse en este nivel estructural es la revisión de los instrumentos de gestión ambiental del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), así como los instrumentos de gestión de áreas protegidas del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). Éstos no sólo deben coordinarse entre sí, sino más importante aún, ser conocidos e impulsados por otras dependencias públicas como el Ministerio de Comunicaciones, de Energía y Minas, el Ministerio Público y Juzgados. Prioritariamente estos instrumentos debieran definir con claridad el establecimiento de áreas protegidas estratégicas que aumenten la representatividad del CONAP, aún en zonas de potencial minero o energético y definir zonas de manejo para recarga hídrica.

La ingobernabilidad en áreas rurales es otro problema estructural que recientemente ha cobrado importancia, especialmente por la proliferación del narcotráfico. Esto ocasiona, además de cultivos ilícitos en los bosques, inseguridad e impedimentos para las autoridades de manejo forestal de actuar en estas zonas.

Con respecto específicamente al manejo forestal de estos bosques, se reconocen como factores influyentes, la mala orientación de los incentivos forestales que en algunos casos ha llevado a sustituir bosques naturales por plantaciones monoespecíficas. Se dan también prácticas forestales insostenibles como el ocoteo, las carboneras, la tala selectiva, que erosionan y degradan genéticamente los bosques, haciéndolos susceptibles a las plagas como el gorgojo. Las fuentes de presión identificadas fueron la mala orientación de los incentivos forestales, la poca innovación tecnológica y las malas prácticas culturales de la población con respecto al manejo forestal. Como estrategia de mejora se recomendó hacer énfasis en la necesidad de la regeneración natural, mejorar los criterios técnicos de manejo forestal dentro del INAB para incluir la valoración de bosques mixtos.

7. EL SALVADOR

7.1. Contexto Ecológico

7.1.1. Descripción Física

La Ecorregión de bosques pino-encino en El Salvador, se ubica geográficamente en 37 municipios, que pertenecen a 5 departamentos (Anexo 2). En el Mapa 22 se localizan estos municipios y departamentos que contienen aún remanentes de bosque. Los mismos se encuentran en el norte y en las partes altas de las montañas centrales. Los sitios más importantes en cuanto a la presencia de bosques de pino-encino son los siguientes:

- Región de Montecristo (Parque Nacional Montecristo que forma parte del Área Protegida Trinacional Montecristo, ubicado en el departamento de Chalatenango, municipios Metapán y Citalá; departamento de Santa Ana, municipio Metapán).
- Región Catacamas (Departamento Chalatenango, municipio Dulce Nombre de María).
- Región de La Montañona (Departamento de Chalatenango, municipios Concepción Quezaltepeque, Comalapa, La Laguna, El Carrizal, Chalatenango, Ojos de Agua y Las Vueltas) (FAO 2008b).

i. Localización

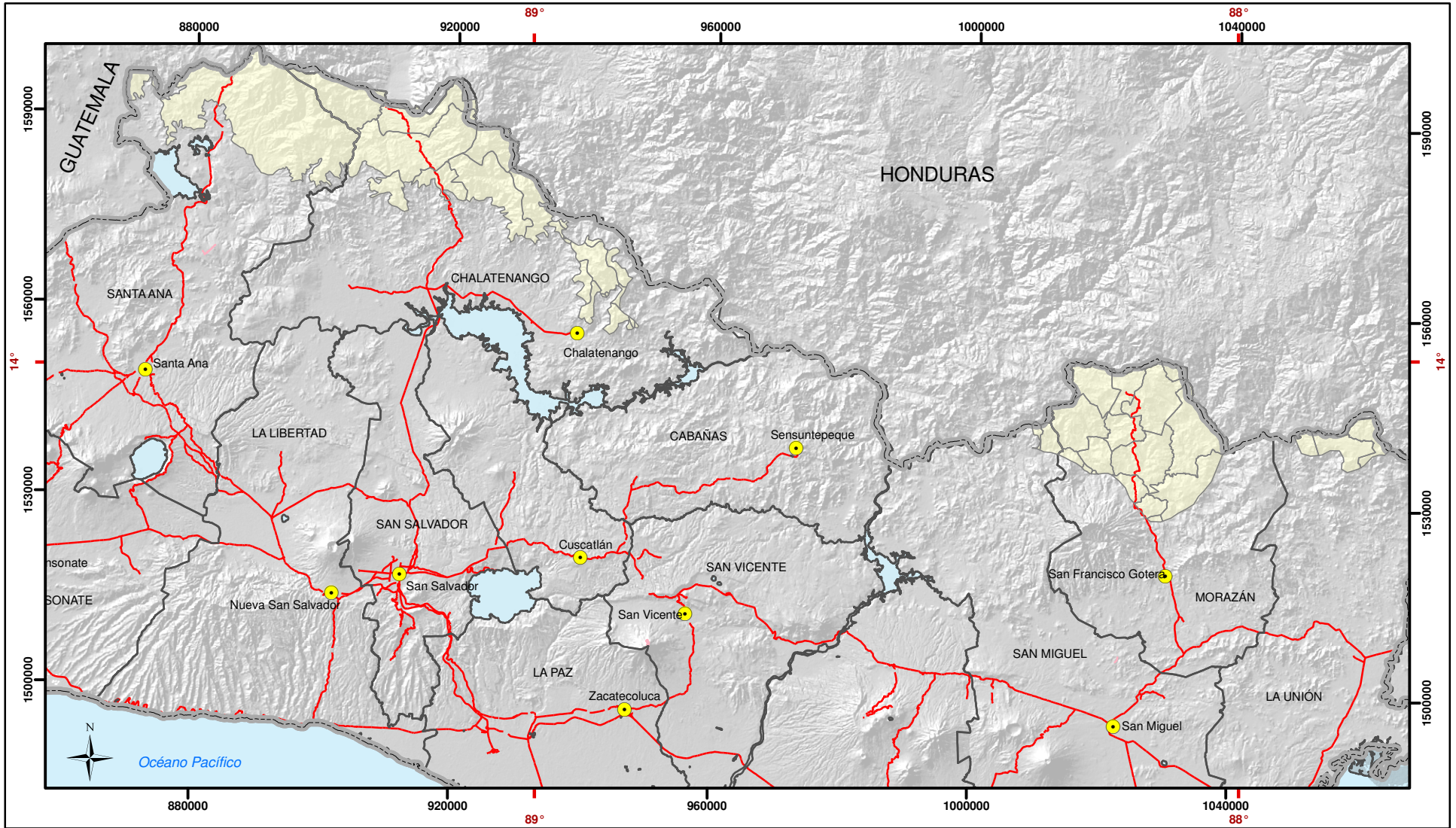
En El Salvador los bosques de coníferas y de pino-encino se concentran en la región norte del país a altitudes de 600 a 1,900 msnm. Estos remanentes en ocasiones están compuestos exclusivamente de pinares, o pueden ser mixtos, encontrándose los pinos mezclados con especies de ciprés y otras especies de hoja ancha, como encinos y liquidámbar (TNC – no publicado). El Cuadro 67 se muestra la ubicación municipal y extensión de los bosques de pino-encino en el territorio salvadoreño.

Cuadro 67. Ubicación y extensión de la Ecorregión bosque de pino-encino en El Salvador

	Departamentos	Municipios	Área potencial de Ecorregión (km ²)
1	Chalatenango	16	519
2	La Unión	3	64
3	Morazán	15	418
4	San Miguel	2	12
5	Santa Ana	1	346
	TOTAL	37	1,360

Fuente: Mapa de la Ecorregión Pino-Encino (TNC- FDN 2007).

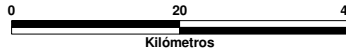
Mapa 22. Municipios de El Salvador dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Leyenda

- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- Límite internacional
- Límite departamental
- Límite municipal
- Límite de Ecorregión
- Cuerpos de agua

Escala 1: 900,000



Proyección UTM Zona 16, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Fuente:
Alianza Pino-Encino, 2008

The Nature Conservancy
Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
Laboratorio de SIG y Percepción Remota
Universidad del Valle de Guatemala



Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
Lucía Corral
Ana Lucía Solano
Oscar R. González R.
Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010



En la elaboración del Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial de El Salvador se definieron Unidades Ambientales de Integración (UAI), con el objetivo de sintetizar la información temática acumulada para las diferentes regiones del país y evaluar el valor para la conservación de dichas áreas, así como determinar la viabilidad y potencialidades, e identificar los riesgos y amenazas existentes para éstas unidades. Las UAIs son regiones o áreas del territorio salvadoreño que presentan características similares en cuanto a su estructura física, elementos bióticos y recursos naturales. De la misma forma, presentan características similares en relación a los procesos y riesgos naturales que presentan. Para la identificación de las UAIs, se partió de Unidades Morfoestructurales que permiten un análisis desde el punto de vista paisajístico, a partir de las cuales se identificaron las Unidades del Paisaje del país, que a su vez se subdividen en las Unidades Ambientales (MARN 2003c).

Los bosques de pino-encino de El Salvador se encuentran en la Unidad Morfoestructural Cordillera Norte o Fronteriza (V). La cordillera Norte o Fronteriza forma parte del sistema montañoso centroamericano que se extiende desde el norte de El Salvador al sur de Honduras en disposición NO-NE, se encuentra interrumpida por la Depresión Transversal de Honduras (de Goascorán en el territorio salvadoreño) (MARN 2003a). En el Cuadro 68 se listan las unidades ambientales donde se encuentran bosques de pino-encino en El Salvador, y en los Cuadros 69, 70, 71 y 72 se detallan sus características principales.

Cuadro 68. Unidades ambientales en las que se encuentran los bosques de pino-encino en El Salvador

Unidad Morfoestructural		Unidad del Paisaje		Unidad Ambiental de Integración			
V1	Montecristo	V1a	Relieves septentrionales	V1-1	Anguiatú		
				V1-2	El Trifinio		
				V1-3	Parque Nacional Montecristo		
				V1-5	Citalá		
		V1b	Relieves meridionales	V1-6	Las Pavas, Chalatenango		
		V2	Alotepeque	V2a	Relieves septentrionales	V2-1	El Pital
V2-3	La Palma						
V2-5	San Francisco Morazán, Chalatenango						
V3	Chalatenango	V3a	Relieves septentrionales	V3-1	La Montañona		
				V3-2	Estribaciones de La Montañona		
V5	Cordillera de Nahuaterique	V5a1	Cordillera de Nahuaterique Occidental – sector sur y central	V5-2	Sitio El Paraíso		
				V5-3	Llano del Muerto		
				V5-4	Perquín		
				V5-5	Torola		
				V5-7	Arambala - Jocoaitique		
				V5-8	Joateca		
				V5-9	El Junquillo, Morazán		
				V5a2	Cordillera de Nahuaterique Oriental – sector sur y central	V5-1	Sabanetas
				V5c	Valle de los ríos Torola y Sapo	V5-10	Río Sapo
		V5-11	Río Torola				
		V5-12	Carolina				

Fuente: Sistema de Información Territorial (MARN 2003b).

Cuadro 69. Descripción de la unidad del paisaje Relieves Septentrionales, subsistema Montecristo V1 (Cordillera Fronteriza, El Salvador).

Atributos de la unidad de paisaje	Descripción
Localización y datos básicos	Se localizan al noreste del Departamento de Santa Ana y al noroeste del Departamento de Chalatenango. Forman parte de la Cordillera norte o Fronteriza con Honduras y en menor medida, con Guatemala. El extremo norte de la unidad de paisaje corresponde a la Unidad de Conservación “Parque Nacional Montecristo”. Este Parque tiene 2,000 ha de extensión y un área proyectada de 5,000 ha, que incluye otras áreas privadas que dan continuidad a los ecosistemas pino-encino y bosque nuboso.
Morfología del terreno	Alta montaña. La máxima altura de la unidad de paisaje se localiza en el Punto Trifinio, 2,418 msnm, punto que marca la unión de las fronteras de Guatemala, Honduras y El Salvador. Es una región montañosa con pendientes pronunciadas.
Presencia de cuerpos de agua	Por el borde oriental de la unidad discurre el río Lempa, con presencia permanente de lámina de agua en su curso. La unidad de paisaje está drenada por un conjunto de pequeños cursos fluviales tributarios del río Lempa y de la laguna de Metapán. El Área Protegida Trinacional Montecristo (APTMT) es la parte alta de la cuenca del río Lempa, compartida por el Salvador, Guatemala y Honduras. El 52% del territorio se encuentra en El Salvador (1,025,500 ha). En la cuenca se ubican 7 lagos naturales y 4 embalses para aprovechamiento hidroeléctrico, siendo el lago de Güija el mayor. Las aguas del lago de Güija drenan hacia la Central Hidroeléctrica Guajoyo (CEL) y desemboca en el río Lempa. El agua se vuelve a utilizar en la hidroeléctrica Central Cerrón Grande y embalsar en la presa de la hidroeléctrica 5 de Noviembre (sobre el río Lempa). También se encuentra la central hidroeléctrica 15 de Septiembre. El río Lempa suministra más del 50% de la demanda de El Salvador y proporciona agua a más de 14,000 ha. También abastece agua para consumo 174 millones de m ³ (Comisión Trinacional del Plan Trifinio 2005).
Recursos turísticos	La unidad de paisaje en general, y el Parque Nacional de Montecristo en particular, constituyen un atractivo recurso turístico. El Parque Nacional cuenta con el Jardín de los Cien Años, en donde se pueden contemplar más de 70 diferentes especies de orquídeas, agapantos, varsovias, hortensias, cartullos, entre otras plantas; un centro de interpretación ubicado en un casco colonial que data de 1783; vestigios de un ingenio colonial para la extracción de hierro, modificado para la extracción de añil y recientemente para procesar café; tres senderos interpretativos y tres zonas para acampar con mesas para picnic y dos cabañas familiares.

Fuente: Sistema de Información Territorial (MARN 2003b).

Cuadro 70. Descripción de la unidad del paisaje Relieves Septentrionales, subsistema Alotepeque V2 (Cordillera Fronteriza, El Salvador).

Atributos de la unidad de paisaje	Descripción
Localización y datos básicos	Los relieves septentrionales de Alotepeque se localizan al norte del Departamento de Chalatenango, formando parte de la Cordillera Norte. El extremo norte de la unidad de paisaje se corresponde con la Unidad de Conservación “El Pital”, del Sistema de Áreas Naturales Protegidas Prioritarias. Esta Unidad de Conservación posee una superficie proyectada de 1,400 ha, con un gradiente altitudinal que oscila entre los 1,800 y los 2,780 msnm, con presencia de pinares y bosque nuboso.
Morfología del terreno	Morfología del terreno es de alta montaña. La máxima altura de la unidad de paisaje se localiza en la cumbre El Burro, del Cerro El Pital, 2,690 msnm, el punto más elevado de El Salvador. Es un área montañosa con pendientes fuertes.
Presencia de cuerpos de agua	Por el borde oeste de la unidad discurre el río Lempa, mientras que por su borde norte discurre el río Sumpul, con presencia permanente de lámina de agua en su curso. La unidad de paisaje está drenada por un conjunto de pequeños cursos fluviales tributarios, algunos del río Lempa y otros del río Sumpul.
Recursos turísticos	La unidad de paisaje en general, y el Pital, en particular, constituyen un atractivo recurso turístico hoy día explotado.

Fuente: Sistema de Información Territorial (MARN 2003b)

Cuadro 71. Descripción de la unidad del paisaje Relieves Septentrionales, subsistema Chalatenango V3 (Cordillera Fronteriza, El Salvador).

Atributos de la unidad de paisaje	Descripción
Localización y datos básicos	Los relieves septentrionales de Chalatenango se localizan al noreste del Departamento de mismo nombre.
Morfología del terreno	Morfología del terreno alta montaña con fuertes pendientes.
Presencia de cuerpos de agua	Por el borde norte de la unidad discurre el río Sumpul, con presencia permanente de lámina de agua en su curso. La unidad de paisaje está drenada por un conjunto de pequeños cursos fluviales tributarios de los ríos Lempa y Sumpul.
Usos antrópicos	Una de las actividades económicas más importantes en el área es la ganadería, también se encuentran parches donde se desarrolla el cultivo de granos básicos. Presencia de cierto número de cantones, caseríos y núcleos de población de pequeño tamaño, con tipologías constructivas tradicionales. Red viaria poco desarrollada.

Fuente: Sistema de Información Territorial (MARN 2003b).

Cuadro 72. Descripción de la unidad del paisaje Relieves Septentrionales, subsistema Nahuaterique V5 (Cordillera Fronteriza, El Salvador).

Atributos de la unidad de paisaje	Descripción
Cordillera de Nahuaterique Occidental –sector sur y central- (V5a1)	
Localización y datos básicos	La cordillera de Nahuaterique Occidental se localiza en el extremo norte del Departamento de Morazán, y en un pequeño sector del extremo noreste del Departamento de San Miguel, formando parte de la cordillera norte o fronteriza con Honduras.
Morfología del terreno	Morfología del terreno alta montaña. Se trata de un espacio montañoso con pendientes altas.
Presencia de cuerpos de agua	La unidad de paisaje se encuentra enmarcada por varios ríos fronterizos con Honduras: ríos Las Cañas y Frío al oeste y río San Antonio al este, y por el valle del río Torola al Sur. El resto de cursos fluviales que drenan la unidad tributan sus aguas al río Torola, destacando por su entidad el río Sapo.
Usos antrópicos	Ganadería, cultivo de granos básicos, aprovechamientos forestales, presencia de cierto número de cantones, caseríos y núcleos de población de pequeño tamaño, así como de poblaciones de cierta entidad (San Fernando, Perquín, Arambala, Jocoaitique, Joateca, Torola), con tipologías constructivas tradicionales. Posee una red de carreteras básicas, especialmente la CA-7, que comunica Perquín con San Miguel.
Recursos turísticos	La unidad de paisaje constituye un atractivo recurso turístico hoy día aprovechado y en fase de expansión: Ruta de la Paz, Perquín (Museo de la Revolución), Ecoalbergue Río Sapo. El río Sapo posee aguas frías y limpias, con presencia de pozas y cascadas, que discurren a lo largo de 6,000 ha de extensión. El río discurre entre bosques de pinos y robles, atravesando la cordillera fronteriza y colinas, en un ambiente deshabitado y no cultivado. Este espacio posee área para acampar con equipamiento de pic-nic y un albergue rural. Se pueden realizar recorridos naturales y observación de aves, contando con servicio de guías turísticos, así como la posibilidad de practicar deportes como el rappel y el barranquismo.
Cordillera de Nahuaterique Occidental –extremo norte-(V5a2)	
Localización y datos básicos	La cordillera de Nahuaterique Occidental se localiza en el extremo norte del departamento de Morazán y en un pequeño sector del extremo noreste del departamento de San Miguel, formando parte de la Cordillera norte o fronteriza con Honduras.
Morfología del terreno	Morfología del terreno montaña media. Pendientes de tipo medio.
Presencia de cuerpos de agua	La unidad carece de una red hidrográfica de entidad, destacando tan sólo el río Negro o El Palmar, que tributa sus aguas al río Cañas.
Recursos turísticos	La unidad de paisaje constituye, en general, un atractivo recurso turístico hoy día aprovechado y en fase de expansión
Valle de los ríos Torola y Sapo (V5c)	
Localización y datos básicos	Los valles de los ríos Torola y Sapo se localizan en el sector centro-norte del Departamento de Morazán, formando parte de la cordillera norte o fronteriza con Honduras. El extremo oeste del río Torola se interna en el noreste del Departamento de San Miguel.

Cuadro 72. Descripción de la unidad del paisaje Relieves Septentrionales, subsistema Nahuaterique V5 (Cordillera Fronteriza, El Salvador).

Atributos de la unidad de paisaje	Descripción
Morfología del terreno	Valle fluvial encajado de alta montaña. El valle del Torola posee disposición E-O, mientras que el río Sapo (tributario del Torola) posee disposición N-SW. Pendientes muy pronunciadas, salvo en el fondo de valle de ambos ríos.
Presencia de cuerpos de agua	La unidad la define de forma clara y precisa los cursos permanentes de agua de los ríos Torola y Sapo.
Usos antrópicos	Ganadería, cultivo de granos básicos, explotación forestal y turismo. Algunos núcleos de población de pequeña entidad son Carolina, San Antonio, Meanguera, Cacaopera, con tipologías constructivas tradicionales. Carece de red viaria, salvo el paso puntual de la carretera CA-7 (Perquín-San Francisco Gotera).
Recursos turísticos	Los valles de los ríos Torola y Sapo son, en sí mismos, un hito geocultural, ya que constituyen una de las escasas representaciones de valles fluviales intramontanos encajados del país. La unidad de paisaje constituye un importante recurso turístico actualmente en explotación. Museo de la etnia Winaka en Cacaopera y Ecoalbergue Río Sapo.

Fuente: Sistema de Información Territorial, MARN, 2003b.

7.1.2. Biodiversidad

i. Ecosistemas Naturales

Las zonas de vida predominantes en las áreas donde se encuentran los bosques de pino-encino de El Salvador son: Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (bmh-MB), que corresponde a las áreas boscosas del norte del país en más del 50% comprendidas dentro de La Palma y Montecristo; Bosque Muy Húmedo Montano (bmh-M), que corresponde a la zona más pequeña restringida a la parte más alta del Cerro El Pital; y pequeñas porciones de Bosque Muy Húmedo Subtropical (bmh-S) (MARN 2003b).

El ecosistema terrestre que ocupa mayor extensión en el área de bosques de pino-encino es el Bosque de Coníferas y Bosques Templados de Hoja Ancha (MARN 2003b).

Unidad del Paisaje Montecristo

Vegetación abierta predominantemente siempre verde tropical submontana de coníferas. En el extremo norte, en la frontera con Guatemala y Honduras, se desarrolla vegetación cerrada principalmente siempre verde tropical ombrófila montana nubosa. Al suroeste de este tipo de vegetación se desarrolla un parche de vegetación cerrada principalmente siempre verde tropical ombrófila submontana. El Parque Nacional de Montecristo se caracteriza por poseer la mayor diversidad de orquídeas a nivel nacional, la presencia de ejemplares arbóreos de más de 700 años de edad, y el descubrimiento de nuevas especies de árboles para la ciencia. El Parque Nacional de Montecristo cuenta con más de 233 especies de aves, 26 de ellas quedan restringidas prácticamente en El Salvador a este parque, entre las que se encuentran el pajuil o chacha negra (*Penelopina nigra*), el quetzal centroamericano (*Pharomachrus moccinno*), el momoto gorjazul (*Aspatha gularis*), clarín unicolor (*Myadestes unicolor*) y el pepitero encapuchado (*Coccothraustes abeillei*). En este espacio protegido se identifican especies en peligro de extinción a nivel de distribución (chacha negra) y a nivel local (quetzal, venadito rojo, puma, tigrillos, coche de monte). El principal uso antrópico es la ganadería, además de parches con cultivos de granos básicos, frutales y cultivos forestales (MARN 2003b).

Unidad del Paisaje Alotepeque

El tercio sur de la unidad de paisaje se encuentra tapizado con vegetación abierta predominantemente siempre verde latifoliada esclerófila (chaparral), con un pequeño enclave hacia el este de vegetación abierta, sabanas, campos y pastizales similares de tierras bajas y submontanas (morral). Los dos tercios restantes se encuentran tapizados con vegetación abierta predominantemente siempre verde tropical submontana de coníferas, con parches dedicados a pastos, cultivos de granos básicos y en las cercanías de El Pital, hortalizas. En el extremo norte, en la frontera con Honduras, y en el entorno de la cumbre de El Burro del Cerro Pital, se identifica un importante parche de vegetación cerrada principalmente siempre verde tropical ombrófila montana nubosa. El Pital se caracteriza por poseer poblaciones de 8 de las 9 especies de gimnospermas (pinos y emparentados) de la región. Se identifica, además, la presencia de especies animales que no han sido reportadas en otros lugares de El Salvador: codorniz ocelada (*Cyrtonyx ocellatus*) y tecolote-abetero sureño (*Aegolius ridgwayi*) (MARN 2003b).

Unidad del Paisaje Chalatenango

El extremo suroeste de la unidad de paisaje se encuentra tapizado con vegetación abierta arbustiva predominantemente decidua en época seca (matorral y arbustal), en el borde sureste y en el espacio central domina la vegetación abierta predominantemente siempre verde latifoliada esclerófila (chaparral), al norte de la unidad se identifica vegetación abierta predominantemente siempre verde tropical submontano de coníferas, con un parche dedicado a pastos y cultivos de granos básicos (MARN 2003b).

Unidad del Paisaje Nahuaterique

En la cordillera de Nahuaterique Occidental la mayor parte de la unidad de paisaje está cubierta por vegetación abierta predominantemente siempre verde tropical submontana de coníferas, con extensos parches de pastos y cultivos de granos básicos y un pequeño parche de cafetales entre San Fernando y Perquín (MARN 2003b).

El valle de los ríos Torola y Sapó posee sectores con vegetación abierta arbustiva predominantemente decidua en época seca (matorral y arbustal), vegetación abierta predominantemente siempre verde tropical submontana de coníferas, con parches dedicados a pastos y cultivos de granos básicos (MARN 2003b).

ii. Descripción Florística

En los bosques de pino-encino de El Salvador pueden observarse las siguientes asociaciones vegetales:

- Bosque de *Pinus oocarpa*, por lo general en rodales puros situados entre los 500 y 1,800 msnm. En algunas zonas *P. oocarpa* se mezcla con *Quercus hondurensis*, *P. tristis*, *Q. pendularis* y *Q. oscicalana*.
- Rodales de *P. caribaea var. hondurensis* entre los 500 y 1,000 msnm, asociados con *P. oocarpa* en los niveles inferiores.
- *P. ochoterrenai* y *P. tecumumani* entre los 1,700 y 2,200 msnm.
- *P. tenuifolia* entre los 900 y los 1,800 msnm, y *P. pseudostrobus* entre los 1,900 y 2,500 msnm. Ambos se encuentran en masas puras o mixtas con *P. oocarpa* y *P. ayacahuite*.
- Bosques de *Cupressus lusitanica* en pequeños rodales puros aunque también se pueden encontrar en asociación con *P. tenuifolia* y *P. ochoterrenai* (FAO 2008b)

En el Cuadro 73 se presentan las 5 especies de pino y de encino que se han reportado en El Salvador a la fecha.

Cuadro 73. Especies de pinos y encinos presentes en El Salvador.

No.	Especies de pinos	Especies de encinos
1	<i>Pinus oocarpa</i>	<i>Quercus skinneri</i>
2	<i>Pinus tecunumanii</i>	<i>Quercus elliptica</i>
3	<i>Pinus pseudostrobus</i>	<i>Quercus lancifolia</i>
4	<i>Pinus maximinoi</i>	<i>Quercus peduncularis</i>
5	<i>Pinus ayacahuite</i>	<i>Quercus esesmelensis</i>

Fuente: MARN 2004.

El estado de conservación de la mayoría de estas especies es de amenazadas y en el caso de *Q. esesmelensis* en peligro de extinción (MARN 2004)

iii. Fauna

La región del pacífico centroamericano se caracteriza por una baja diversidad de especies de fauna vertebrada con respecto a la existente en la región del Atlántico. Este factor, sumado a la distribución histórica de los ecosistemas y la destrucción de los hábitat, determinan el número bajo de especies presentes en la Ecorregión de pino-encino para El Salvador (MARN 2003c).

Las especies de vertebrados terrestres registradas en la Ecorregión de pino-encino en El Salvador son pocas comparadas con los demás países de Centroamérica; sin embargo, para algunos grupos la representatividad es mayor del 50%, por ejemplo, del total de especies de aves reportadas para la Ecorregión alrededor del 82% ocurren en El Salvador, de las especies de mamíferos aproximadamente 55% (Cuadro 74), por lo que estos bosques juegan un papel importante en la conservación de estas especies en el país. Los listados completos de fauna reportada para El Salvador se encuentran en el Anexo 3.

Cuadro 74. Especies de vertebrados silvestres reportados para El Salvador y la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en el país.

Taxón	Número de especies		% de las especies reportadas para el país	Endémicas en El Salvador y en Ecorregión ^d
	El Salvador	Ecorregión en El Salvador ^c		
Anfibios	32	29	91	11/?
Reptiles	99	83	84	0/2
Aves	530 ^a	286	54	20/18
Mamíferos	150 ^b	110	77	0/2

(a) Komar & Domínguez (2001), Herrera *et al.* - 2006

(b) MARN (2003)

(c) Wildlife Finder (WWF 2006), Gallo 2005, TNC- no publicado, PODT (MARN 2003)

(d) El primer valor representa el número de especies endémicas para El Salvador y el segundo es el número de especies endémicas de la Ecorregión que se encuentran en territorio salvadoreño (Gallo, 2005, PODT - MARN 2003).

En el Cuadro 75 se observa una comparación entre el número de especies reportadas dentro de la Ecorregión de pino-encino y cuántas de éstas se encuentran en El Salvador. A la par se expresa este número en porcentaje para la Ecorregión.

Cuadro 75. Especies de vertebrados silvestres reportados para la Ecorregión de bosques de pino-encino en Centroamérica y El Salvador.

Taxón	Número de Especies		% de especies en la Ecorregión
	Ecorregión en Centroamérica	Ecorregión en El Salvador	
Anfibios	107	29	27
Reptiles	194	83	43
Aves	350	286	82
Mamíferos	203	110	54

Fuente: Wildlife Finder (WWF 2006)

A la fecha se han realizado pocos estudios de fauna en los sitios donde se encuentran los remanentes de bosques de pino-encino en El Salvador. Los levantamientos de información sobre vertebrados se concentran en Montecristo, La Montañona, El Manzano y Río Sapo. En el Cuadro 76 se presentan el número de especies por taxón que se reportan en cada uno de los sitios antes mencionados.

Cuadro 76. Especies de vertebrados silvestres reportados en sitios con bosques de pino-encino.

Sitio	Número de especies			
	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos
PN Montecristo	16/5 ^a	47	66/44 ^b	75/15
La Montañona ^c	3	6	140	32
El Manzano ^d	SD	SD	83	26
Río Sapo ^e	5	6	74	7

* SD - Sin dato

(a) 16 especies de anfibios en toda el área, de las cuales 5 se consideran endémicas (BID-CTPT 2006)

(b) Especies restringidas a pino-encino (BID-CTPT 2005)

(c) Komar, 2005, PBDFH-ES 2006.

(d) Fundación Ecológica Salva NATURA 2008, Martínez 2006.

(e) Ibarra *et al.* 2005.

Anfibios y Reptiles

Hasta el presente se registran en El Salvador 32 especies de anfibios (al menos 29 se encuentran en bosques de pino-encino) y 99 de reptiles (aprox. 83 especies se encuentran en bosques de pino-encino). De las 32 especies de anfibios, 25 son consideradas amenazadas y tres en peligro de extinción, 11 de ellas son especies endémicas a nivel regional (zonas altas del norte de Centroamérica y México, Chiapas), siete son especialistas de hábitat, particularmente zonas altas bosques nubosos y dosel arbóreo-epífita (MARN 2003b). En el Cuadro 77 y 78 se presenta el listado de las especies de anfibios y reptiles reportadas para El Salvador, así como su distribución regional y nacional.

Cuadro 77. Distribución regional y en El Salvador de especies de anfibios de interés para la conservación que pueden encontrarse en bosques de pino-encino.

Especie	Distribución Regional	Distribución en El Salvador
<i>Bolitoglossa conanti</i>	Honduras, El Salvador	PN Montecristo
<i>Bolitoglossa salvinii</i>	Guatemala, El Salvador	PN Montecristo
<i>Bolitoglossa synoria</i>	Honduras, El Salvador	Cerro El Pital
<i>Hyla catracha</i>	Honduras, El Salvador	Perquín, Sabanetas
<i>Plectrohyla guatemalensis</i>	México, Guatemala, Honduras, El Salvador	PN Montecristo
<i>Plectrohyla psiloderma</i>	Honduras, El Salvador	Cerro El Pital
<i>Plectrohyla sagorum</i>	México, Guatemala, El Salvador	Cerro El Pital
<i>Ptychohyla euthysanota</i>	México, Guatemala, El Salvador	PN Montecristo
<i>Ptychohyla salvadorensis</i>	Honduras, El Salvador	PN Montecristo, Perquín
<i>Hypopachus barberi</i>	México, Guatemala, El Salvador	Cerro El Pital

Fuente: Sistema de Información Territorial (MARN 2003b)

Cuadro 78. Distribución regional y en El Salvador de especies de reptiles de interés para la conservación que pueden encontrarse en bosques de pino-encino.

Especie	Distribución Regional	Distribución en El Salvador
<i>Abronia montecristoi</i>	Guatemala, Honduras, El Salvador	PN Montecristo
<i>A. salvadorensis</i>	Honduras, El Salvador	Perquín, Sabanetas
<i>Mesaspis moreletii</i>	México a Nicaragua	PN Montecristo, Cerro El Pital
<i>Norops crassalus</i>	México, Guatemala, Honduras, El Salvador	Volcán Santa Ana
<i>N. heteropholidotus</i>	Honduras, El Salvador	PN Montecristo
<i>N. tropidonotus</i>	México a Nicaragua	
<i>Geophis fulvoguttatus</i>	Honduras, El Salvador	PN Montecristo
<i>G. rhodogaster</i>	Guatemala, El Salvador	PN Montecristo
<i>Leptophis modestus</i>	México, Guatemala, Honduras, El Salvador	PN Montecristo
<i>Ninia espinali</i>	Honduras, El Salvador	Cerro El Pital
<i>Rhadinaea kinkelini</i>	Guatemala, El Salvador	
<i>R. montecristi</i>	Honduras, El Salvador	PN Montecristo, Cerro El Pital

Fuente: Sistema de Información Territorial (MARN 2003)

Los bosques de pino-encino y nubosos constituyen ecosistemas muy importantes para la conservación de 21 especies de herpetofauna amenazada y en peligro a nivel local y 5 especies a nivel mundial, particularmente del núcleo mesoamericano (BID-CTPT 2005). En el Cuadro 79 se listan las especies de anfibios y reptiles endémicos para Guatemala, Honduras y El Salvador que pueden encontrarse en los bosques de pino-encino.

Cuadro 79. Especies de anfibios y reptiles endémicos de Guatemala, Honduras y El Salvador en la Ecorregión de bosques de pino-encino.

Especie	Hábitat	Distribución
<i>Bolitoglossa heiroreias</i>	Bosque nuboso Bosque pino-encino	Guatemala, Honduras y El Salvador
<i>Ptychohyala salvadorensis</i>	Bosque pino-encino	Honduras y El Salvador
<i>Norops heterophilidotus</i>	Bosque nuboso Bosque pino-encino	Honduras y El Salvador
<i>Geophis fulvoguttatus</i>	Bosque nuboso Bosque pino-encino	Honduras y El Salvador
<i>Geophis rhodogaster</i>	Bosque nuboso Bosque pino-encino	Guatemala y El Salvador

Fuente: BID- CTPT 2005.

Para el Área Protegida Trinacional de Montecristo se han reportado 63 especies de herpetofauna (una de salamandra es exclusiva a esta área), de las cuales 15 son especies de anuros, 20 lacertilios, dos quelonios y 25 serpientes. Del total de especies de anfibios y reptiles, una especie es exclusiva para la Ecorregión (*Norops tropidonotus*), 16 se encuentran tanto en bosques de pino-encino como en bosque nuboso y 13 especies generalistas que pueden encontrarse en los bosques de pino-encino (BID-CTPT 2005).

Aves

Las aves constituyen uno de los grupos taxonómicos más estudiados en El Salvador. Se conocen en la actualidad 530 especies para todo el país; de éstas 20 especies y 68 subespecies son endémicas del norte de Centroamérica (Anexo 3). La mayoría de especies catalogadas como endémicas están restringidas a zonas altas y medias (arriba de 600 msnm). Alrededor de 51 especies y subespecies de las antes mencionadas pueden encontrarse en bosques de pino-encino y 12 están restringidas a dicha Ecorregión (Cuadro 80) (MARN 2003b).

Cuadro 80. Especies de aves restringidas a los bosques de pino-encino en El Salvador.

	Especies	Sitio
1	<i>Pelenopina nigra</i>	PN Montecristo, El Pital
2	<i>Trogon mexicanus</i>	Cerro Cacahuatique
3	<i>Trogon collares</i>	PN Montecristo
4	<i>Aspatha gularis</i>	PN Montecristo
5	<i>Picoides villosus</i>	PN Montecristo
6	<i>Certhia americana</i>	PN Montecristo
7	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	PN Montecristo
8	<i>Peucedramus taeniatus</i>	PN Montecristo
9	<i>Parula pitiayumi</i>	Cerro El Pital
10	<i>Saltator Maximus</i>	PN Montecristo
11	<i>Psarocolius wagleri</i>	PN Montecristo, Perquín
12	<i>Coccothraustes abeillei</i>	PN Montecristo

Fuente: Sistema de Información Territorial (MARN 2003a).

Una de las áreas mejor estudiadas en cuanto a su avifauna es el Parque Nacional Montecristo. En ella se han registrado 194 especies de aves (66% del total de las aves del país), de las cuales 57 especies son únicas para los bosques de pino-encino, todas ellas consideradas como amenazadas, y 137 son especies generalistas. De las últimas mencionadas, alrededor de 53 especies ocurren tanto en bosque nuboso como en bosques de pino-encino. La presencia de bosques de pino-encino adyacente a bosques nubosos sugiere que el hábitat es importante para aves de bosque nuboso que migran estacionalmente hacia alturas menores. Algunas de ellas son: *Micrastur ruficollis*, *Penelopina nigra*, *Patagioenas fasciata*, *Geotrygon albifacies*, *Lampornis viridipallens*, *Aspatha gularis*, *Elaenia frantzii*, *Notiochelidon pileata*, *Myadestes unicolor*, *Parula superciliosa*, *Chlorospingus ophthalmicus*, *Buarremon brunneinucha* y *Coccothraustes abeillei* (BID-CTPT 2005).

Las especies de aves residentes con mayores valores de abundancia relativa en bosque pino-encino son *Cyanocorax melanocyaneus*, *Leptotila verreauxi*, *Myiarchus tuberculifer* e *Icterus chrysater*. Las especies migratorias más abundantes en esta formación son *Dendroica virens* y *D. townsendi* (Herrera et al. Informe no publicado). Otras especies comunes en los bosque pino-encino son: milano pecho manchado (*Accipiter chionogaster*), pava negra (*Penelopina nigra*), paloma collareja (*Patagioenas fasciata*), coa (*Trogon collaris*), colibrí oreja blanca (*Hylocharis leucotis*), parula (*Parula pitiayumi*), chipe ocotero (*Peucedramus taeniatus*), saltador garganta castaña (*Atlapetes brunneinucha*), semillero (*Tiaris olivacea*), gorrión de montaña (*Zonotricha capensis*) y chipe (*Dendroica graciae*). El águila solitaria (*Harpohaliaetus solitarius*) es una especie que también se encuentra en este tipo de bosque, entre los 600 a 2,100 msnm (Komar 2002). Esta es una especie considerada casi amenazada y la legislación de El Salvador la cataloga como especie en peligro de extinción (MARN 2004). Otra especie que se encuentra catalogada en peligro de extinción es la pava negra (*Penelopina nigra*) que es endémica de las tierras altas del norte de Centroamérica (Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua) y el sur de México (Oaxaca y Chiapas). Esta especie se encuentra de 900 m hasta 2,900 msnm, comúnmente en bosques de pino-encino y con menos frecuencia bosques nubosos (Komar 2000). El mosquero fajado (*Xenotriccus callizonus*) es una especie endémica de Chiapas, Guatemala y El Salvador, habita en zonas abiertas y arbustivas asociadas a robledales (*Quercus* spp.), residente entre 1,200 a 2,000 msnm (Howell & Webb 1995). Está considerada en la legislación de El Salvador como especie en peligro de extinción (MARN 2004). Otras especies consideradas como amenazadas de extinción son: pibí boreal (*Contopus cooperi*), chipe alidorado (*Vermivora chrysoptera*), chipe mejilla dorada (*Dendroica chrysoparia*) y colorín siete colores (*Passerina ciris*) (BID-CTPT 2005).

Mamíferos

En El Salvador se han registrado 150 especies de mamíferos silvestres, siendo los mamíferos menores el grupo predominante entre los registros, del total de especies 110 se encuentran en bosques de pino y pino-encino (MARN 2003b).

A pesar de no existir ninguna especie endémica, alrededor de 14 especies están restringidas a zonas arriba de los 1,500 msnm, principalmente en el Parque Nacional Montecristo, el cerro Cacahuatique y el cerro El Pital, es decir, a los bosques nubosos, bosques de pino-encino y bosques de pino de la cordillera del norte o fronteriza. Estas especies son: *Cryptotis goodwini*, *C. merriami*, *Sturnira ludovici hondurensis*, *Artibeus aztecas major*, *Enchisthenes hartii*, *Myotis velifer velifer*, *Glaucomyzops volans*, *Heteromys desmarestianus*, *Peromyscus aztecas cordillerae*, *P. a. oaxacensis*, *Habromys lophorus*, *Scotinomys teguina rufiniger* y *Neotoma mexicana* (MARN 2003b).

En el área de Montecristo existen alrededor de 57 especies de mamíferos. Doce especies de éstas son únicas de bosques de pino-encino: *Cryptotis merriami*, *Pteronotus parnellii*, *Glossophaga commissarisi*, *G. leachii*, *Artibeus toltecus*, *Myotis velifer*, *Lasiurus intermedius*, *Oligoryzomys fulvescens*, *Nyctomys sumichrasti*, *Reithrodontomys sumichrasti* y *Peromyscus mexicanus*. Otras 15 especies se encuentran en bosque nuboso y pino-encino, entre 1,400 a 2,400 msnm: *Cryptotis goodwini*, *Cryptotis parva*, *Anoura geoffroyi*, *Artibeus aztecas*, *Sturnira ludovici*, *Myotis nigricans*, *Myotis keaysi*, *Eptesicus fuscus*, *Sciurus deppei*, *Heteromys desmarestianus*, *Peromyscus aztecas*, *Habromys lophorus*, *Neotoma mexicana*, *Bassariscus sumichrasti* y *Tayassu tajacu*. Por último, 30 especies son generalistas y muchas de ellas están consideradas como especies amenazadas de extinción: *Tamandua mexicana*, *Agouti paca*, *Conepatus mesoleucus*, *Puma concolor*, *Leopardus pardalis* y *L. wiedii* (BID-CTPT 2005).

7.1.3. Mecanismos de Manejo y Conservación del Bosque

i. Áreas Protegidas

Desde 1974 se inició el proceso de identificación y evaluación de las áreas naturales con potencial para integrar un Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP). Así mismo se identificaron aquellas áreas con valor arqueológico, histórico y etnográfico a nivel nacional. Las primeras áreas naturales en ser manejadas fueron: Montecristo, El Imposible, Laguna El Jocotal, Barra de Santiago y Los Andes, las dos primeras adquiridas por El Estado para su Conservación.

Durante los primeros años de la década de los 90, se inició el proceso de planificación estratégica de las áreas naturales protegidas que culminó con la Propuesta del Sistema Salvadoreño de Áreas Protegidas incrementándose el número de áreas protegidas a un total de 125 que conformarían el Sistema.

Las áreas naturales protegidas declaradas representan el 0.33% del territorio nacional, mientras que las áreas propuestas no declaradas cubren el 1.82%. Uno de los principales problemas que enfrentan las áreas naturales protegidas del SANP es su tamaño: ninguna de las áreas terrestres alcanza las 10,000 ha, teniendo el 81% de éstas menos de 500 ha. Además, las áreas legalmente declaradas (PN Montecristo, PN El Imposible, Área Natural Protegida Laguna El Jocotal) constituyen porcentajes bajos de representatividad de las formaciones vegetales bosque nuboso (24%), bosques de pino-encino (1.76%), bosques de montaña media (11%) y zonas pantanosas dulceacuícolas (22%) (MARN 2003).

De acuerdo con el Informe GEO (2002) y el Informe de Áreas Naturales Protegidas (2003), El Salvador cuenta con 118 áreas naturales más con potencial para integrar el Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP). Si se tiene en cuenta el número de ANP identificadas y manejadas como áreas protegidas sin incluir los manglares, el 5% son áreas municipales, el 11% son áreas privadas y el 84% son áreas estatales. Cabe destacar que algunas áreas privadas son manejadas por sus propietarios, y dos de ellas (Cinquera y Río Sapo) son manejadas en conjunto con el MARN. Considerando la superficie del SANP propuesto (sin incluir los manglares nuevamente) el 2% son áreas municipales, el 25% son áreas en terrenos privados, y el 73% son áreas en terrenos estatales. De estas, más del 50% corresponden a áreas que el Estado maneja en alianza con 26 ONG y Asociaciones de Desarrollo Comunitario (ADESCO's)

Áreas Protegidas Declaradas y Propuestas dentro de la Ecorregión Pino-Encino

Área Protegida Trinacional Montecristo

El Área Protegida Trinacional Montecristo (APTM) se comparte entre El Salvador, Guatemala y Honduras. En el caso de El Salvador, comprende los municipios de Metapán (Departamento de Santa Ana) y Citalá (Departamento de Chalatenango), en Guatemala se encuentra en los municipios de Concepción Las Minas y Esquipulas (Departamento de Chiquimula), y en Honduras incluye los municipios de Santa Fe y Ocotepeque (Departamento de Ocotepeque) (Méndez 1999, citado por BID/CTPT 2005). Según la Declaratoria de la Reserva Internacional de Biosfera "La Fraternidad", el área en total abarca una extensión de 59,170 ha, conformada por una zona núcleo (6,042 ha) entre los 1,800 a 2,418 msnm, un área de amortiguamiento (24,717 ha.) entre los 1,200 a 1,800 msnm y un área de uso múltiple (28,415 ha) por debajo de los 1,200 msnm (MARN 2002).

Área Natural La Montañona

El área natural La Montañona se encuentra ubicada al noreste del país, en la cadena montañosa en la sub-región Valle Alto del Lempa. Se ubica a una altitud entre los 900 y 1,600 msnm. El bosque de La Montañona se encuentra en el centro de la mancomunidad con el mismo nombre, caracterizada por una vegetación de asociaciones pino-encino-liquidámbar (PRISMA 2005, Bermúdez & Sánchez 2000).

Área Natural Río Sapo

Esta área natural se encuentra ubicada dentro de la unidad morfoestructural del valle del Río Torola y río Sapo ubicada en la Cordillera Fronteriza de El Salvador. Los rangos de altura oscilan entre los 400 y 1,200 msnm. Se caracteriza por una vegetación abierta arbustiva predominantemente siempre verde: robledales y en las partes altas del norte de la montaña, entre los 600- 2,300 msnm, bosques puros de pinos (*Pinus pseudostrabus*, *P. tenuifolia*, *P. ayacahuite* y *P. caribaea*) y la asociación pino-encino (*Quercus* spp.) y liquidámbar (*Lyquidambar staryciflua*); en zonas perturbadas se desarrollan sabanas de chaparro (*Curatella americana*) y nance (*Byrsonimia crasifolia*) (MARN 2002).

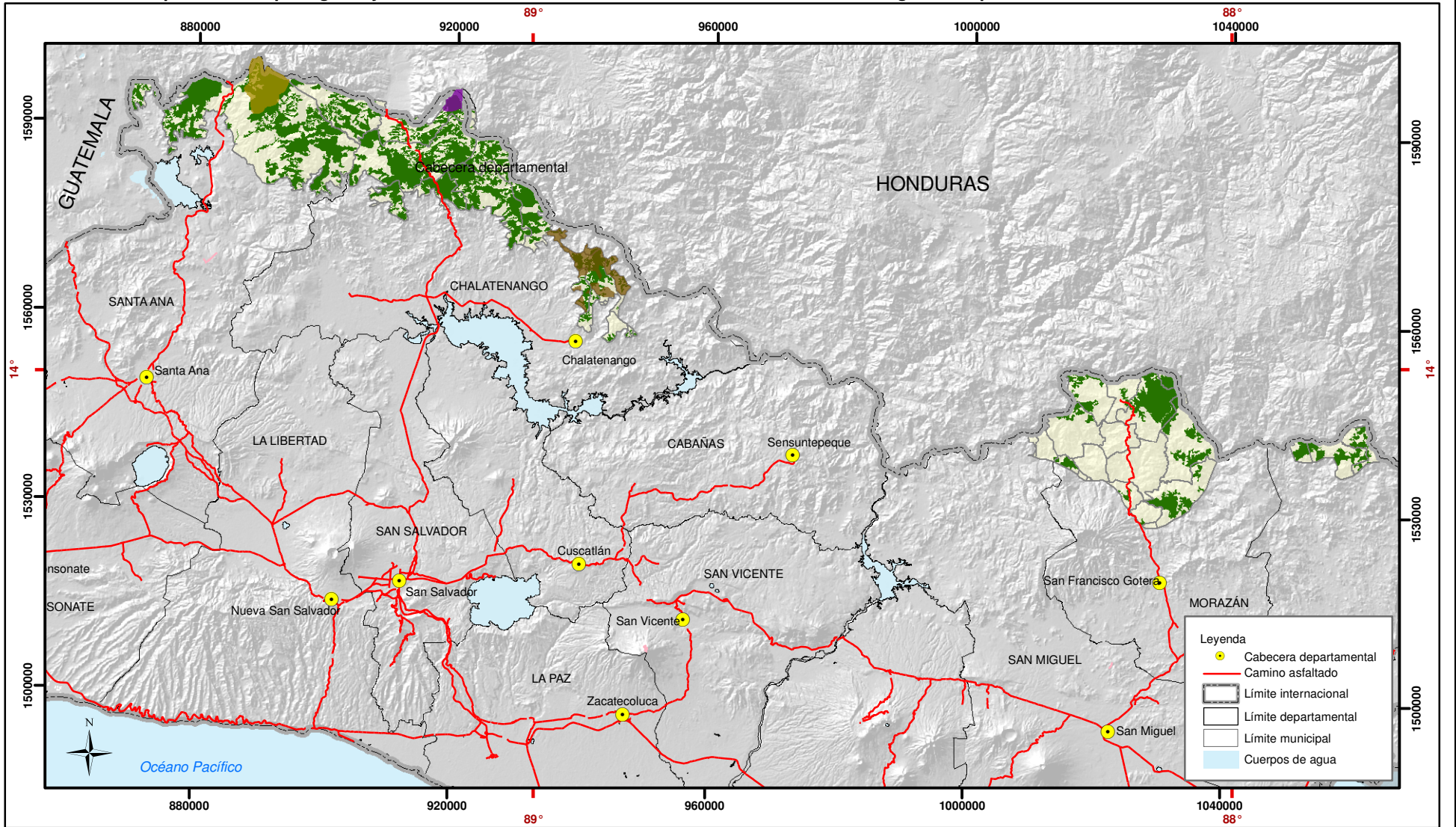
En el Cuadro 81 se resumen las áreas protegidas declaradas legalmente y propuestas que incluyen áreas de pino-encino. En conjunto cubren alrededor del 26% del área potencial de bosques de pino-encino en El Salvador. En el Mapa 23 se ubican las áreas protegidas de El Salvador dentro de la Ecorregión.

Cuadro 81. Áreas protegidas declaradas y propuestas que incluyen áreas del área potencial de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en El Salvador.

Áreas Protegidas	Categoría de manejo	Departamento	Municipios	Extensión (ha)
Áreas declaradas				
Montecristo	Área Protegida Trinacional y Parque Nacional	Santa Ana	Metapán	59,170 (PN Montecristo 1,973.47 ha)
		Chalatenango	Citalá	
La Montañona	Mancomunidad La Montañona	Chalatenango	Chalatenango Las Vueltas La Laguna El Carrizal Comalapa Ojo de Agua Concepción Quetzaltepeque	2,550
Río Sapo	Área Natural Protegida	Morazán	Perquín Arambala Joateca Meanguera Cacaopera	9,470
Áreas propuestas				
El Manzano	Parque Ecológico	Chalatenango	San Francisco Morazán Dulce Nombre de María	1,215
Cerro Ocotepeque			Anamoros Corinto Sociedad	181
TOTAL				74,559.47

Fuente: MARN 2002, Herrera et al. 2006, MARN-CBN 2004

Mapa 23. Áreas protegidas y cobertura forestal actual en El Salvador dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Leyenda

- Cobertura forestal actual dentro de la Ecorregión
- Límite de Ecorregión

Áreas protegidas

- El Pital
- Montecristo
- La Montaña

Escala 1: 900,000

 Proyección UTM Zona 16, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Fuente:
 Alianza Pino-Encino, 2008
 Evaluación Ecorregional de Mesoamérica, 2009
 MARN, 2002

The Nature Conservancy
 Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
 Laboratorio de SIG y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala



Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

ii. Áreas Importantes para la Conservación

Integridad Ecológica

El análisis de integridad ecológica realizado en la Evaluación Ecorregional de Sistemas Terrestres de Centroamérica califica el 78% de los bosques de pino-encino de El Salvador en una condición regular (67,670.09 ha) y el área restante en condición buena (19,015 ha, 21.94% de la superficie total evaluada).

Solamente dos sitios conservan bosques de pino-encino en buena condición. Estos bosques se encuentran en el departamento de Santa Ana, municipio de Metapán (16,233 ha de bosque en total), y el departamento de Chalatenango, municipios de Citalá, San Ignacio y La Palma (2,782 ha de bosque en total), dentro del Área Protegida Trinacional de Montecristo y el Área Natural La Montañona (Figura 49).

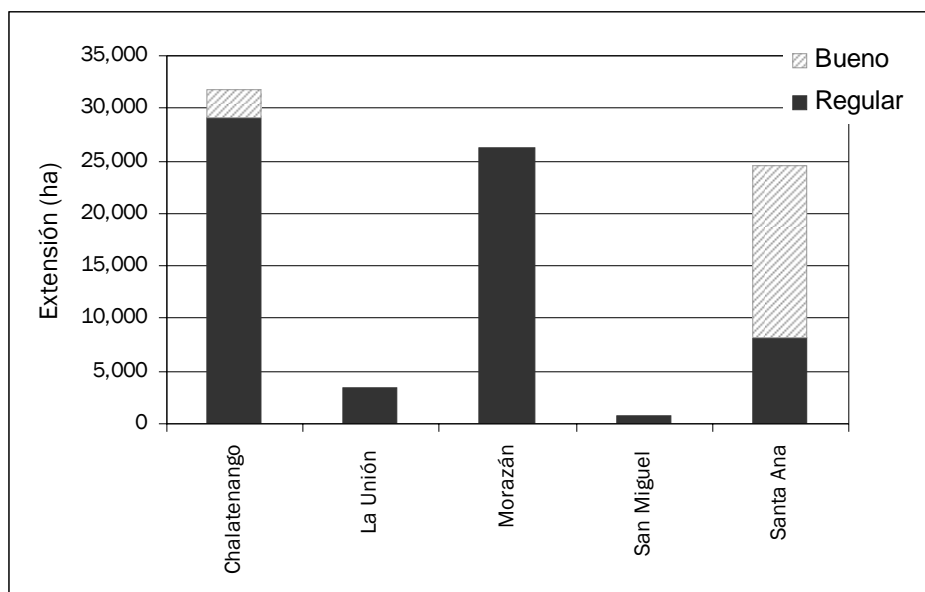


Figura 49. Integridad ecológica de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino por departamento de El Salvador. Fuente: Mapa de Integridad Ecológica elaborado en Evaluación Ecorregional de Sistemas Terrestres de Centroamérica (TNC - no publicado).

Sitios Prioritarios para Conservación de la Biodiversidad

El portafolio de sitios importantes para la conservación trabajado en el Plan de Conservación de la Ecorregión de Bosques de Pino-Encino en Centroamérica identifica para El Salvador la menor cantidad de sitios, tan sólo 6, que abarcan poco menos de 16,970 hectáreas. Estos se ubican al norte del país, y se pueden identificar dentro del corredor de sitios que proviene del volcán Quetzaltepeque en Guatemala y se extiende al centro y sur de Honduras. Los sitios se ubican en los departamentos de Metapán y Chalatenango, en la cordillera que lleva los mismos nombres. En el área sólo se tiene registrado el Parque Nacional Montecristo (en el departamento de Metapán) en la zona denominada El Trifinio y el área La Montañona (Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica. 2008).

Áreas Importantes para la Conservación de Aves

Según los estudios presentados por BirdLife International (2009) que han sido desarrollados para identificar los sitios importantes para la conservación de aves, las áreas que se localizan en bosques de pino-encino en El Salvador son las que se presentan en el Cuadro 82. En conjunto, dichas áreas cubren una extensión de 52,057 ha, que representa el 18% del área potencial de la Ecorregión en El Salvador.

Cuadro 82. Áreas importantes para la conservación de aves dentro del área potencial de la Ecorregión.				
Sitio	Localización	Area (ha)	Descripción	Especies
Montecristo	Departamento de Santa Ana	17,054	Esta IBA contiene 17,500 ha, con más de 9,000 ha de bosque nebuloso y bosques pino-roble, que incluyen un Parque Nacional y propiedades privadas. Colinda con aproximadamente 20,000 ha de bosques en Honduras y Guatemala (alrededor del punto El Trifinio). Existe financiamiento multilateral (del GEF) para el manejo del área trinacional durante 2007-2010. Por presencia de una salamandra endémica a este sitio (<i>Bolitoglossa heireoreias</i>), debe calificar como un sitio de la Alianza para Cero Extinciones (AZE por sus siglas en inglés). También hay varias plantas (incluyendo árboles) e insectos conocidos en el mundo solamente de este sitio.	El Bosque Montecristo tiene las poblaciones más grandes en El Salvador de dos especies amenazadas: 'Golden-cheeked Warbler' (<i>Dendroica chrysoparia</i>) y 'Highland Guan' (<i>Penelopina nigra</i>). Especies casi amenazadas presentes incluyen 'Resplendent Quetzal' <i>Pharomachrus mocinno</i> , 'Golden-winged Warbler' (<i>Vermivora chrysoptera</i>) y 'Olive-sided Flycatcher' (<i>Contopus cooperi</i>). Noventa por ciento de las 45 especies indicadoras locales del bioma 'Middle American Highlands' (MAH) han sido registradas en esta IBA, tanto como 68% de la comunidad nacional (19 especies) de aves endémicas de las zonas altas de Centroamérica (EBA 018).
Río Sapo-Perquín	Departamento de Morazán	9,471	Cerca de 6,300 ha de bosques de pino, matorrales naturales y bosques secos están contiguas con un área más grande de pino y pine-roble en Honduras.	El único sitio en El Salvador donde se reproduce 'Red-throated Parakeet' (<i>Aratinga rubritorquis</i>), una especie endémica y también indicadora de bioma. Esta área es una de pocas en El Salvador donde se puede ver 'King Vulture' (<i>Sarcoramphus papa</i>) frecuentemente.
Alotepeque	Departamento de Chalatenango	17,647	El IBA mide más de 17,000 ha, y tiene extensiones importantes (12,000 ha) de bosque pino-roble y de bosque nebuloso. El bosque nebuloso en Cerro El Pital (también conocido en la literatura como Los Esesmiles) es colindante con el mismo habitat en Honduras. Por presencia de <i>Bolitoglossa synoria</i> , una salamandra endémica a este sitio, debe calificar como un sitio de la Alianza para Cero Extinciones (AZE por sus siglas en inglés).	
Volcán Conchagua	Departamento La Unión	7,885	El Volcán de Conchagua, el volcán más oriental de la cadena volcánica salvadoreña, sube desde la orilla del Golfo de Fonseca. El área tiene mayormente bosque seco, pero existe un remanente aislado de bosque de pino en la cumbre occidental.	Los bosques secos contienen una comunidad de aves típica del bioma 'Pacific Arid Slope' (PAS), con registros de 60% de las especies indicadoras de este bioma en El Salvador.
TOTAL		52,057		

Fuente: Bird Life International (2009).

7.2. Contexto Forestal

7.2.1. Uso de la Tierra y Cobertura Forestal

i. Uso de la Tierra

En el área potencial de la Ecorregión el mayor porcentaje de suelo está destinado al uso agropecuario. Como puede observarse en el Cuadro 83, esta actividad representa el 55% del área, 38% incluye cultivos anuales, granos básicos, café, hortalizas, cultivos de exportación, cultivos de subsistencia y el 17% incluye la actividad ganadera. En el Mapa 24 se observa el uso de suelo dentro de los municipios de la Ecorregión en El Salvador.

El área con bosque natural representa el 34% de la Ecorregión. El bosque natural en esta área incluye en su mayoría bosque de pino-encino y bosque latifoliado. En cuanto a las plantaciones forestales se puede observar que tienen una baja representatividad en el área de la Ecorregión, 0.2%, la mayoría son plantaciones con especies de pino y algunas latifoliadas como la teca y el laurel (SIT 2003).

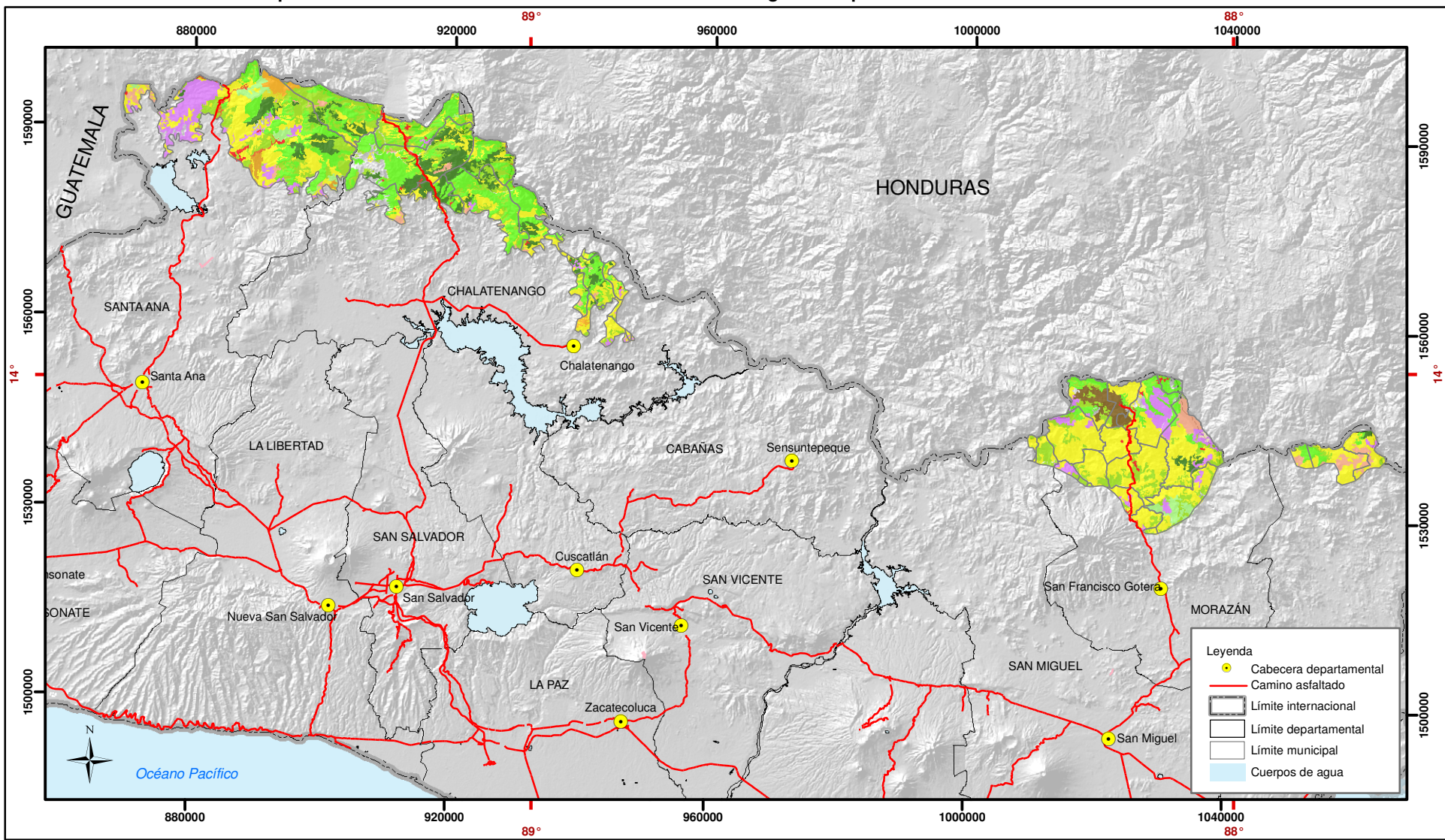
Casi el 1% del área de la Ecorregión se encuentra ocupada por centros poblados o áreas urbanas. El área norte de El Salvador, donde se ubica la Ecorregión, es la menos poblada del país, sin embargo, al comparar la densidad de esta área con las del resto de la Ecorregión, es la segunda más densamente poblada después de Guatemala.

Cuadro 83. Uso de la tierra dentro del área potencial de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en El Salvador.

Uso de de la tierra	Extensión (ha)	Total en la Ecorregión (%)
Bosque natural	46931	33.9
Plantaciones forestales	341	0.2
Agricultura	52442	37.9
Ganadería	23258	16.8
Vegetación arbustiva y herbácea	10490	7.6
Áreas con vegetación escasa	775	0.6
Áreas urbanizadas	1251	0.9
Extracción minera	252	0.2
Ríos	687	0.5
Roca	79	0.1
Sin información	1926	1.4
TOTAL	138434	100

Fuente: Mapa de Cobertura Vegetal, MARN. 2002

Mapa 24. Uso de la tierra en El Salvador dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Uso de la tierra

- | | |
|----------------------------------|--|
| Bosque Caducifolio | Hortalizas |
| Bosque Siempre Verdes | Morrales en potreros |
| Bosque de Galería | Otros Cultivos Irrigados |
| Bosques Mixto | Pastos Cultivados |
| Bosques de Coníferas | Pastos Naturales |
| Bosques mixtos semi caducifolios | Plantaciones de Bosques Monoespecifico |
| Café | Centros poblado |
| Granos Basicos | Vegetación Arbustiva Bajas |

Escala 1: 900,000
 0 20 40
 Kilómetros
 Proyección UTM Zona 16, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Fuente: Alianza Pino-Encino, 2008
 Mapa digital de Uso del Suelo MARN, 2002

The Nature Conservancy
 Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
 Laboratorio de SIG y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala



Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

ii. Cobertura Forestal

Chalatenango es el departamento de El Salvador donde se encuentra la mayor área que potencialmente podría tener bosque de pino-encino, seguido del departamento de Morazán. Para el 2002 Chalatenango efectivamente es el departamento que cuenta con mayor cobertura forestal pero le sigue el departamento de Santa Ana.

El área de cobertura potencial para El Salvador representa el 6% del territorio del país. Para el año 2002 la cobertura forestal representa el 2% del territorio nacional y el 34% del área potencial de la Ecorregión pino-encino. En el Mapa 25 se observa la cobertura forestal potencial y actual de la Ecorregión en El Salvador, mientras en la Figura 50 se observa en gris el área de cobertura forestal potencial en contraste con el área de cobertura actual, y en negro, de cada uno de los departamentos de El Salvador que integran la Ecorregión.

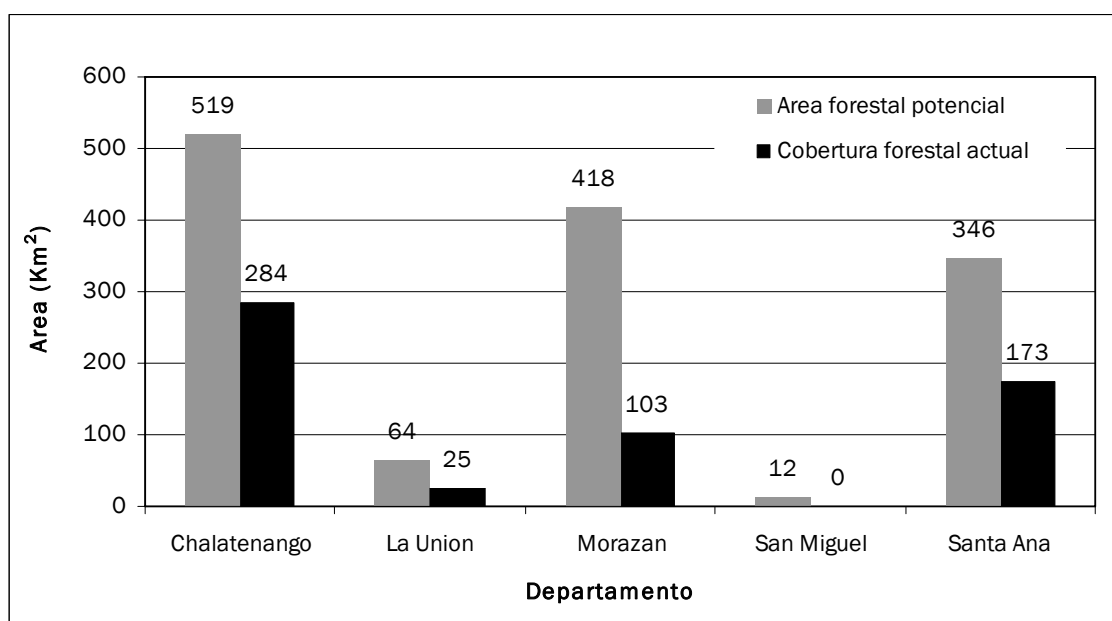


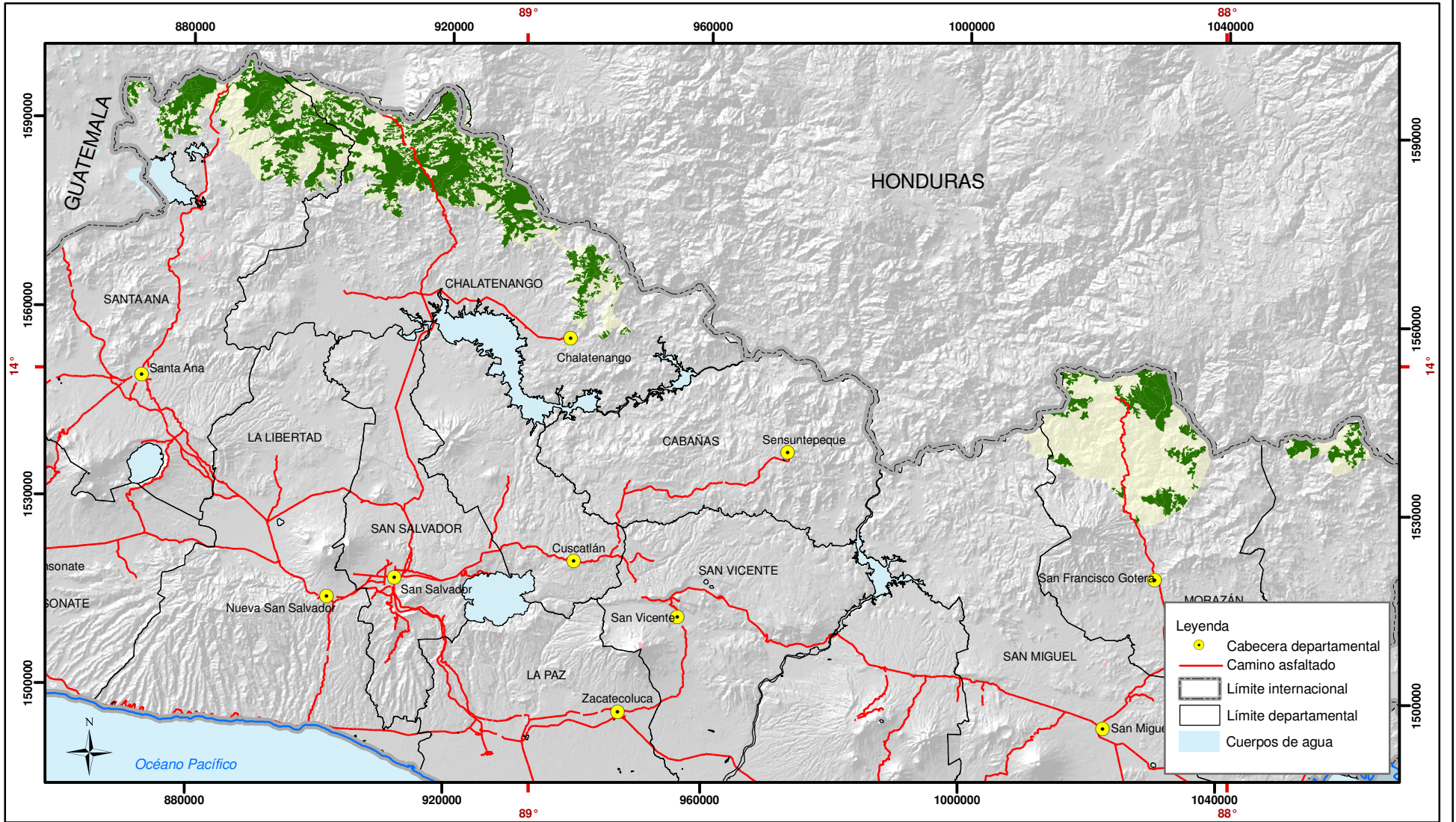
Figura 50. Cobertura potencial y actual de los bosques de pino-encino en El Salvador. Fuente: Mapa de la Ecorregión Pino-Encino (TNC- FDN 2007) y Mapa de Cobertura Vegetal (MARN 2002).

7.2.2. Manejo Forestal

Durante el conflicto armado en El Salvador, una porción del territorio fue abandonado, propiciando la regeneración de áreas boscosas principalmente en el norte del país en donde se encuentran los bosques de pino-encino. Actualmente estas masas boscosas están siendo nuevamente aprovechadas para la extracción de recursos forestales, principalmente leña.

Aunque existe cierto registro de la tala de árboles a través de las autorizaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), no existe un control adecuado que pueda suministrar información detallada sobre el proceso en sí, el valor de estos bosques o la presencia de especies vegetales comerciales con el porte adecuado para su comercialización. Asociado a este problema de evaluación del recurso de los bosques secundarios, se pone de manifiesto que falta mejorar la planificación en su manejo y que existen aún algunas limitaciones en la capacidad para gestionar su aprovechamiento (MARN *et al.* 2003).

Mapa 25. Cobertura forestal potencial y actual en El Salvador dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



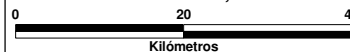
Leyenda

- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- Límite internacional
- Límite departamental
- Cuerpos de agua

Leyenda

- Cobertura forestal actual dentro de la Ecorregión
- Límite de Ecorregión

Escala 1: 900,000



Proyección UTM Zona 16, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Fuente:
Alianza Pino-Encino, 2008
MARN, 2002
Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), 2009

The Nature Conservancy
Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
Laboratorio de SIG y Percepción Remota
Universidad del Valle de Guatemala



Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
Lucía Corral
Ana Lucía Solano
Oscar R. González R.
Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

Para el año 2002 los planes de manejo forestal reportados se concentraron en los departamentos ubicados en la parte noreste de la Ecorregión pino-encino El Salvador. En el departamento de Chalatenango se aprobaron 15 planes de manejo que cubren un área de 2,933 ha de las cuales la mayoría tiene plantaciones de pino. En el departamento de Santa Ana se reportan 4 planes de manejo que cubren un área de 437 ha, la mayoría también son plantaciones de pino. Para los demás departamentos de la Ecorregión (San Miguel, La Unión, Morazán) no hay planes de manejo forestal reportados para este año (MAG 2002).

En la Figura 51 se presenta información sobre las especies más utilizadas en El Salvador para establecer plantaciones forestales comerciales y su distribución en el área de la Ecorregión.

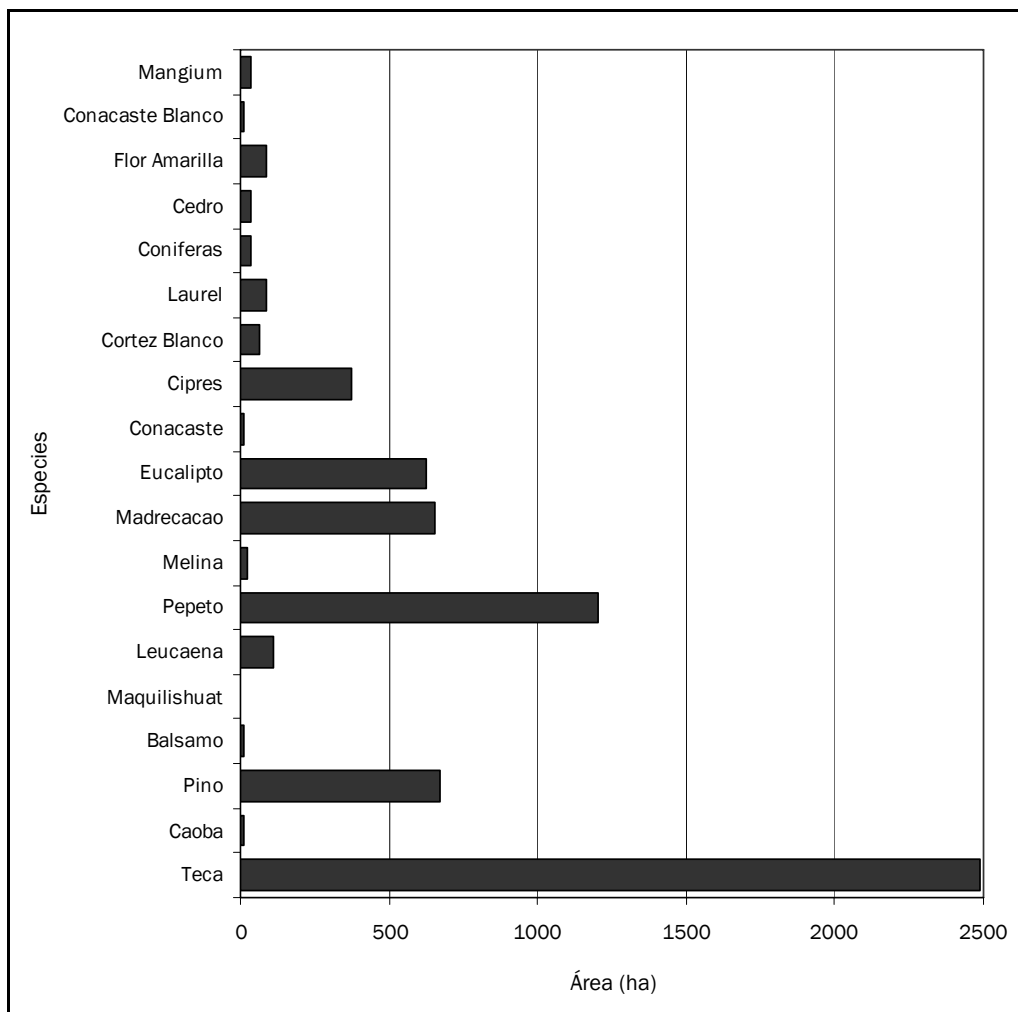


Figura 51. Distribución de las plantaciones forestales por especie (ha) en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en El Salvador. Fuente: MARN, Sistema de Información Territorial, Diagnóstico de la actividad forestal, 2003.

La tendencia de las plantaciones en El Salvador es la siembra de especies latifoliadas que tienen un mercado internacional amplio, como es el caso de la teca, o de rápido crecimiento como el eucalipto. En coníferas, las especies preferidas para plantaciones son el pino y el ciprés. En la Figura 52 se listan los departamentos con más plantaciones forestales.

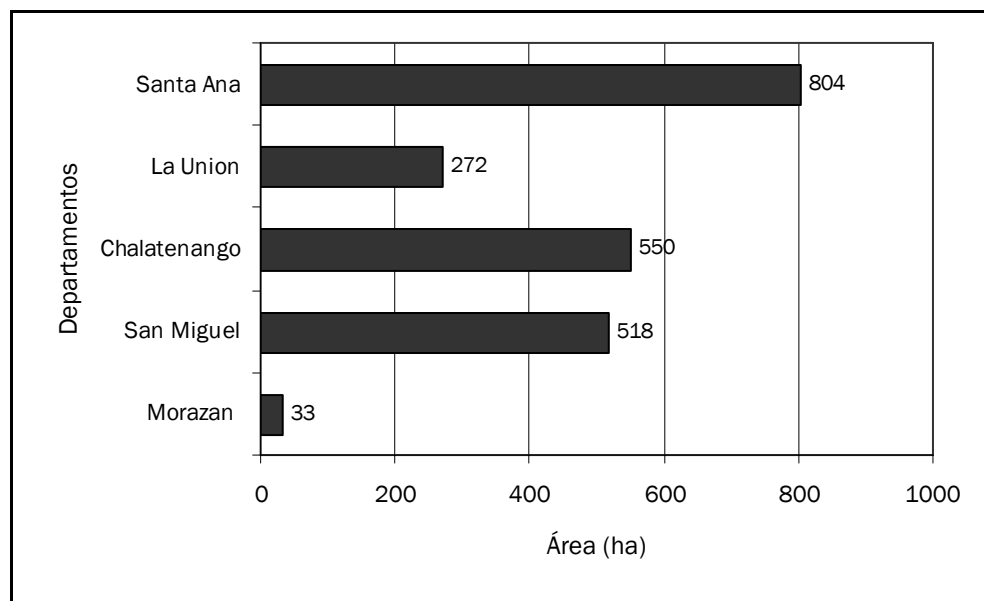


Figura 52. Distribución de las plantaciones forestales departamento en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en El Salvador. Fuente: MARN, Sistema de Información Territorial, Diagnóstico de la actividad forestal, 2003.

El departamento de Santa Ana es el departamento de la Ecorregión en el que se ha establecido el mayor número de plantaciones forestales. De las 803 ha con plantaciones forestales, aproximadamente el 40% son de pino y un 25% de coníferas mixtas (pino y ciprés). En el caso de Chalatenango de las 550 ha de plantaciones, el 50% son de pino. En los demás departamentos de la Ecorregión la mayoría de las plantaciones son de teca, laurel y madrecaao. No hay información sobre plantaciones de encino o plantaciones mixtas.

i. Programa de Incentivos Forestales

En El Salvador se han llevado a cabo programas de incentivos forestales a partir de la década de los setenta, en los cuales el fondo de Desarrollo Económico del Banco Central estableció una línea de crédito para la producción forestal que tenía como objetivo “fomentar el cultivo de especies de coníferas, suaves y finas”. Sin embargo, esta línea crediticia apenas tuvo influencia en el desarrollo forestal del país. En 1991, dentro de la línea productiva del Fondo de Inversión Social (FIS), se creó el Proyecto Forestación y Reforestación. El proyecto comprendía la rehabilitación y estabilización de suelos erosionados a través de la forestación de áreas críticas, además de proponer el establecimiento de reservas ecológicas naturales. No financiaba la compra o la producción de plantas o los gastos de vivero, e imponía ciertas restricciones para utilización de los fondos como la propiedad de la tierra, que debía ser estatal o municipal.

En 1995, el Banco Central de Reserva de El Salvador financió la siembra de cultivos forestales con el objetivo de diversificar la producción agrícola y mejorar el medio ambiente. Actualmente se cuenta con el bono forestal, establecido en el año 2003. Este incentivo tiene una vigencia de 5 años o hasta que se agoten los fondos referidos al mismo. El bono forestal se asignó a áreas de una o más hectáreas en donde se establecieron plantaciones con especies maderables, tomando como primer año o año base el 2003. Para nuevas plantaciones y plantaciones establecidas menores de 4 años el bono sería distribuido en períodos de cuatro años según la edad. El bono forestal también puede asignarse a sistemas agroforestales de café, tomando como primer año el 2004. Para los sistemas agroforestales la cantidad mínima de árboles forestales por hectárea sería de 250 árboles (SIFES 2008).

ii. Tendencias del Manejo Forestal

El manejo forestal en El Salvador se dirige a especies latifoliadas tropicales y al pino. Como pudo observarse en la Figura 51, el manejo de la teca, el pepeto, el pino, madrecacao y eucalipto es importante para el país.

El manejo forestal tiene como principal objetivo la producción de bienes maderables ya sea para consumo local o para exportación. La conservación de los bosques está enfocada en las áreas que están bajo algún mecanismo de conservación formal, como es el caso de las áreas protegidas en la parte norte.

Los registros y estadísticas del sector forestal en El Salvador son escasos y están dispersos en varias instituciones o en varios departamentos de una institución. Esta es una limitación importante para poder contextualizar la situación de los bosques de pino-encino en dicho país.

El personal técnico vinculado al sector forestal del país manifestó esta problemática en el taller: “*Promover el Acceso de la Información Forestal en El Salvador*”, el cual se llevó a cabo en abril del año 2008, fue coordinado por el MAG, con apoyo técnico y financiero de FAO. En este taller se expuso que las instituciones presentes estaban de acuerdo en apoyar las iniciativas de acceso a la información forestal, ya que los centros de documentación forestal y aquellos generadores de información forestal, en su mayoría están incomunicados, esto se debe al desconocimiento entre ellos, la falta de tecnologías de informática y falta de compromisos institucionales (convenios, acuerdos, etc.) que garanticen la buena coordinación y canalización de la información forestal. Con esto se pretende que se apoyen y fortalezcan las iniciativas ya existentes como las que tiene el MAG (SIFES) y el MARN. Por el momento no se cuenta con reportes o datos estadísticos sobre la presencia de plagas y enfermedades forestales en la Ecorregión (MAG 2008).

iii. Producción Forestal

En 1992 la actividad forestal representaba aproximadamente el 0.9% del PIB nacional. Para el año 2000 hubo un descenso en el aporte al PIB nacional representando el 0.7% (MARN *et al.* 2003). Para el año 2003 se estima que sector forestal representó el 5.7% del PIB agrícola (SIFES 2008).

Las importaciones de madera en 2005, sumaron 30 millones de dólares, cifra que representa un volumen de más de 57 mil metros cúbicos, de los cuales el 80% es importado de Guatemala, Honduras y Nicaragua, predominando la madera de pino (SIFES 2008).

Las principales zonas de aprovechamiento forestal se concentran en las áreas que aun disponen de masas forestales interesantes como los manglares de la costa o los pinares que cubren parcialmente la cordillera fronteriza al norte del país (MARN *et al.* 2003).

En El Salvador, la madera se utiliza en numerosas actividades tanto como fuente de energía como para la construcción, producción de útiles domésticos, muebles, cercas, canoas, artesanía e instrumentos musicales (Cuadro 84). Las especies más utilizadas en El Salvador para estos fines son en su mayoría especies latifoliadas de donde se obtiene maderas preciosas y semipreciosas, así como maderas para trabajos más rústicos. El pino y el ciprés son las coníferas que más se utilizan, especialmente para carpintería, construcción y para postes. El encino (o roble como comúnmente se le conoce en El Salvador) no es muy utilizado. Por ejemplo, no se encuentra dentro de las especies más utilizadas para generación de energía como leña, siendo este el uso más común en la Ecorregión para esta especie.

La producción nacional de madera para aserrío se estima en 50,000 m³, principalmente de las especies de: pino (*Pinus sp.*), conacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), teca (*Teutona grandis*), matilisguate (*Tabebuia rosea*), cedro (*Cedrela odorata*), palo blanco o cortex blanco (*Tabebuia donell-smithi*), laurel (*Cordia sp.*) y aceituno (*Simarouba maluca*).

Los bosques industriales son prácticamente inexistentes por lo que la producción actual procede de masas boscosas relictuales dispersas y heterogéneas así como de árboles aislados, cercos de fincas y plantaciones monoespecíficas.

Existen otros datos de volúmenes de madera aserrada, sin embargo no están actualizados. Los datos publicados en el sistema de información territorial (2003) son del año 1997.

Cuadro 84. Productos maderables y derivados producidos en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en El Salvador.

Tipo de Producto	Volumen (miles de m ³)			Consumo
	Producción	Importación	Exportación	
Leña y carbón vegetal	6,809	0	0	6,809
Madera en rollo industrial	211	2	0	213
Madera aserrada	70	72	0	142
Paneles de madera	0	16	0	16
Pasta para papel	0	23	0	23
Papel y cartón	56	61	6	111
TOTAL	7,146	174	6	7,314

Fuente: FAO 1999.

iv. Industria Forestal

Existen aproximadamente 12 industrias forestales (aserraderos) que incluyen: propietarios de bosques, importadores, distribuidores, comerciantes, negociantes, exportadores, leñadores, vendedores de madera al por mayor. Cabe mencionar que las especies de *Quercus spp.*, no se toman en cuenta en la industria, solamente se utilizan para carbón, en algunos lugares.

v. Consumo de Leña

Según el estudio que realizó Schneider (2006) la leña constituye el mayor recurso energético autóctono de El Salvador e históricamente ha representado cerca de 50% del consumo energético nacional. En su mayor parte, la leña es utilizada para la cocción de alimentos en el sector residencial, estimándose que este sector es responsable por el 90% del consumo de este recurso. Pese a la relevancia del consumo de leña, el mismo no ha sido cuantificado sistemáticamente desde hace 13 años y los datos existentes son, en el mejor de los casos, buenas estimaciones basadas en el supuesto de que las prácticas de consumo permanecen constantes. Los resultados del estudio muestran que la zona boscosa norte tiene un consumo per cápita promedio diario de: 2.87 Kg/día, siendo este el promedio más alto del país (Schneider 2006).

Sin embargo, comparando estos datos con un estudio anterior que realizó Current y Juárez (1992) citados por Schneider (2006), el consumo promedio per cápita ha disminuido en general, debido a que existe una tendencia a la combinación del uso de leña y gas propano. Esta disminución se observó especialmente en el área rural, donde la combinación ha pasado de ser una costumbre ocasional a ser la práctica más generalizada. Aún así, la preferencia a seguir cocinando con leña es alta, debido a que su uso está principalmente asociado a la preparación de los alimentos básicos, maíz, tortillas y frijoles, cuya cocción demanda considerable cantidad de energía y tiempo, por lo cual su preparación con gas propano se encarece. También es importante considerar la percepción de las personas, quienes argumentan que la comida cocinada con leña tiene mejor sabor.

Las diez especies más utilizadas para leña en El Salvador son: madre cacao, laurel, quebracho, tihuilote, carbón, pepeto, aguacate, cojín, cicahuite, mango. Como puede observarse en este listado, el encino o roble no se reconoce como una especie importante para leña como lo es en los demás países centroamericanos, aunque es posible que se sí se utilice para estos fines en algunos lugares (Schneider 2006).

El consumo de leña está vinculado a la forma de cocción de los alimentos. En el Cuadro 85 se exponen los resultados del estudio de Schneider (2006), los cuales indican que el 96.4% de los hogares continúa usando la leña en forma tradicional, con predominio del fuego abierto o semi-cerrado, utilizados en el 70% de los hogares, mientras el 26,4% utiliza cocinas cerradas tradicionales, las cuales al menos disponen de algún mecanismo para la extracción de los humos fuera del hogar. Las cocinas mejoradas de todos los tipos solo representaron el 1.6% de los casos, lo que evidencia que las cocinas mejoradas no se han reproducido fuera de los lugares en que han sido implementadas, y que por lo tanto no han tenido impacto a nivel nacional (Schneider 2006).

Cuadro 85. Consumo de leña en poblaciones en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en El Salvador.

Estrato	Población (miles de habitantes)	Habitantes por hogar	Nº de hogares	% de los hogares que usan leña	Nº de hogares que usan leña	Población (miles de habitantes)	Consumo per cápita-día (kg/hab-día)	Consumo de leña en (kg)
Urbana	4,195	3.94	1,064,949	28	300,988	1,185	1.22	527
Rural	2,794	4.52	618,296	86	532,262	2,405	2.13	1,868
TOTAL	6,990		1,683,245		833,251	4,674		2,395

Fuente: Schneider 2006.

vi. Productos Forestales No Maderables (PFNM)

En El Salvador los productos no maderables han tenido una gran importancia. Ejemplo de esto ha sido la explotación del bálsamo y del añil, sin embargo, en la actualidad no existe mucha información sobre las actividades relacionadas a la explotación de los PFNM. Sólo cabe destacar la importancia de aquellos que utilizan como alternativas medicinales (MARN *et al.* 2003). Aproximadamente se utilizan 285 especies vegetales para este fin (Guardado 2003). La sociedad salvadoreña sigue utilizando en gran medida los productos medicinales naturales (como tantas otras comunidades en el mundo) para atender a sus necesidades de salud. En gran parte, esto se debe a los elevados precios que tienen los medicamentos de casas farmacéuticas en el país. Los resultados preliminares de un estudio realizado en la Universidad Nacional de El Salvador demuestran que son muchas las personas que siguen utilizando este tipo de productos y que su número tiende a aumentar incluso entre la población joven (SIT 2003).

Muchas plantas medicinales están hoy amenazadas o se consideran en peligro de extinción debido a que el consumo de estos productos no está debidamente estudiado ni regulado por ser ésta una actividad comercial informal y mayormente de autoconsumo, por lo que es necesario adoptar medidas oportunas para no incurrir en graves pérdidas genéticas. En los bancos de genes apenas existe una representación de este material y casi todo lo que se sabe sobre el empleo de estos productos se conserva en la cultura popular como comúnmente sucede en los países de la región (SIT 2003).

Entre las especies utilizadas para otros fines, como extracción de taninos, extracción de aceites esenciales, ornamentales y como alimento no se destaca alguna especie que se encuentre en el bosque pino-encino, al menos en los listados publicados las especies reportadas se encuentran en los bosques tropicales y/o secos (Cuadro 86).

Cuadro 86. Productos forestales no maderables, especies y uso de los bosques de pino-encino en El Salvador.

Uso	Género	Especie	Nombre común
Producción de artesanías de madera	<i>Enterolobium</i>	<i>E. cyclocarpum</i>	conacaste
	<i>Cedrela</i>	<i>C. odorata</i>	cedro
Tanto los pinos como el pinabete se utilizan también como árboles de navidad, lo que contribuye a la tala indebida. extracción masiva de tablas, ocote, aguarrás y leña	<i>Pinus</i>	<i>P. pseudostrobus</i> <i>P. tenuifolia</i> <i>P. ayacahuite</i>	pinos
Especie endémica de ciertos sitios cuyas poblaciones están en inminente peligro	<i>Abies</i>	<i>A. guatemalensis</i>	pinabete
Artesanías y muebles de mimbre la materia prima es importada de Guatemala y Honduras.	<i>Heteropsis</i> <i>Monstera</i> <i>Philodendron</i>	<i>Heteropsis spp.</i> <i>Monstera spp.</i> <i>Philodendron spp.</i>	mimbre
Se fabrican jabones caseros con grasas extraídas de varias semillas	<i>Simarouba</i> <i>Swietenia</i> <i>Omphalea</i>	<i>S. glauca</i> <i>S. humilis</i> <i>O. oleifera</i>	aceituno caoba tambor o palo de queso
Fabrican jabones	<i>Enterolobium</i>	<i>E. cyclocarpum</i>	las 'orejas' del conacaste
del mesocarpo y follaje	<i>Sapindus</i>	<i>S. saponaria</i>	pacún
Elaboración de piladeras (artefactos que sirven para machacar los granos de maíz, café o arroz)	<i>Enterolobium</i> <i>Albizia</i> <i>Hymenea</i> <i>Swietenia</i> <i>Myroxylon</i>	<i>E. cyclocarpum</i> <i>A. saman</i> <i>H. courbaril</i> <i>S. humilis</i> <i>M. balsamum</i>	conacaste zorra copinol caoba bálsamo
Elaboración de piladeras	<i>Quercus</i>	<i>Quercus sp.</i>	roble
Elaboración de El tapexco (objeto para guardar alimentos, ollas, cacerolas)	<i>Combretum</i>	<i>C. farinosum</i>	bejuco chupamiel
Del Tejido con pita delgada de maguey se elabora El tapexco	<i>Arrabidae</i>	<i>A. patellifera</i>	bejuco de corral
Elaboración de costaneras de las tijeras (camas)	<i>Cordia</i> <i>Cedrela</i>	<i>C. alliodora</i> <i>C. odorata</i>	laurel cedro
Las bateas (instrumentos de madera utilizados para lavar ropa) se hacen con madera	<i>Ceiba</i>	<i>C. pentandra</i>	ceiba
Elaboración de escobas artesanales	<i>Brahea</i> <i>Brahea</i>	<i>B. spp.</i> <i>B. salvadorensis</i>	palma
Elaboración de cabos (mangos de algunos azadones, rastrillos, hachas, entre otros) y cachas (asideros de cuchillos o armas de fuego)	<i>Hymenea</i> <i>Cordia</i> <i>Psidium</i> <i>Sweetia</i> <i>Calophyllum</i> <i>Luehea</i> <i>Myroxylon</i>	<i>H. courbaril</i> <i>C. alliodora</i> <i>P. guajava</i> <i>S. panamensis</i> <i>C. rekoii</i> <i>L. candida</i> <i>M. balsamum</i>	copinol laurel guayabo chichipate barío cabo de hacha bálsamo

Fuente: FAO 2000.

7.2.3. Factores que Afectan a los Bosques

i. Incendios Forestales

El Ministerio de Gobernación ha reportado 110 incendios en el país, desde marzo del 2008 a marzo del 2009. Las causas de los incendios forestales son principalmente antropogénicas. En el Cuadro 87 se presenta el número total de incendios reportados y hectáreas afectadas para el período 2008-2009. En el Cuadro 88 se presentan las hectáreas afectadas por departamento.

Cuadro 87. Incendios forestales registrados en el 2008 y 2009 dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en El Salvador.

Incendios (año 2008)		Incendios (año 2009)	
Incendios Forestales	Hectáreas Dañadas	Incendios Forestales	Hectáreas Dañadas
30	422	80	3396

Fuente: Ministerio de Gobernación, 2009.

Cuadro 88. Área afectada por incendios dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en El Salvador.

Departamento	Área quemadas en el año 2008 (ha)	Área quemadas en el año 2009 (ha)	Área total Quemada (ha)
Santa Ana	0	15	15
Chalatenango	185	130	315
Morazán	0	349	349
La Unión	0	259	259
TOTAL	185	753	938

Fuente: Ministerio de Gobernación, 2009.

A pesar de que existe un sistema de prevención contra incendios forestales, el control de los mismos ha sido difícil, como puede verse en los datos reflejados en los cuadros 87 y 88. Los incendios para los meses que han pasado del presente año casi se han triplicado con relación al año 2008.

El 27% de los incendios del país sucedieron en la Ecorregión. Las consecuencias de éstos fueron severas principalmente en Chalatenango, en el municipio Dulce Nombre de María en donde 230 ha de bosque pino-encino quedaron seriamente dañadas.

ii. Deforestación, Degradación y Fragmentación

En El Salvador no existen estudios concretos que demuestren las tendencias de deforestación y reforestación. En el caso de la deforestación, los mapas más recientes disponibles (hasta el 2002) no son comparables, debido a que fueron elaborados con propósitos y metodologías diferentes y ello no permite hacer una buena proyección de tendencias. Por otro lado, es bien sabido que El Salvador es un país con poca cobertura forestal, cuyos remanentes de bosque se encuentran principalmente en las áreas protegidas, por lo que es de esperar que los valores de deforestación sean bajos (Alpizar *et. al.* 2003).

Dada esta limitación de información, se ha utilizado un valor que ha aplicado la CCAD, estimado en 4,500 hectáreas por año (Alpizar *et al.* 2003), el cual es un valor alto que difícilmente podría ser real. Sin embargo, el dato más reciente publicado por FAO (2007) presenta una tasa de deforestación de 5,000 ha /año lo cual

apoya el dato de deforestación que se ha utilizado hasta el momento, aunque esta información sigue siendo cuestionable. Actualmente el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales elabora un mapa con información sobre uso del suelo en el cual podría trabajarse con el mapa de cobertura 2002 (si la metodología de clasificación lo permite) para estimar la dinámica en la cobertura forestal.

7.2.4. Servicios Ambientales

i. Captura de Carbono

En El Salvador se han realizado algunos estudios donde se evalúa la posibilidad de que los bosques salvadoreños se integren al mercado de carbono bajo los principios del Mercado de Desarrollo Limpio (MDL) o a mercados voluntarios. Uno de ellos es “El Salvador frente al Cambio Climático”, donde se presenta un análisis sobre las bases para calcular el potencial de mitigación al cambio climático que tiene El Salvador por medio de la captura de carbono (Alpizar *et al.* 2003).

En este estudio se usan datos de otros países para hacer estimaciones de la cantidad de carbono que podrían estar fijando los bosques, reforestaciones y plantaciones forestales en El Salvador. Sin embargo, estos datos no han sido tomados directamente en los bosques salvadoreños lo cual es necesario para confirmar si dichas estimaciones son adecuadas.

ii. Servicios Hidrológicos

La Montaña

La Fundación Nacional para el Desarrollo (FUNDE) realizó una consultoría, para analizar e identificar la demanda, oferta y pago por servicios ambientales en la Montaña. En dicha consultoría se propone un plan para reconocer el valor de los servicios ambientales que provee La Montaña, especialmente el recurso hídrico el cual abastece la zona central de Chalatenango y sus alrededores.

La conclusión fue que es evidente que se necesita valorar los recursos naturales de La Montaña. Sin embargo, es necesario que los interesados conozcan más sobre el tema de servicios ambientales y cómo es el proceso de pago, ya que existe confusión y cierto rechazo a este concepto por lo que es conveniente plantearlo como una compensación y no como un pago. Aún no se tiene una propuesta de cómo se puede operativizar un proyecto de pago por servicios ambientales (PSA) en La Montaña, pero cualquier alternativa que se pueda presentar debe tomar en cuenta a la población beneficiada (FUNDE 2004).

Los siguientes dos casos que se presentan están ubicados en los departamentos de La Unión y San Miguel. Ambos tienen áreas con bosque pino-encino, sin embargo estos casos no se encuentran ubicados exactamente en el área de la Ecorregión, pero son los casos más cercanos en donde ya se ha iniciado un proceso para la implementación de un sistema de pago por servicios ambientales. No se cuenta con publicaciones de experiencias de pago por servicios ambientales en el tema hídrico y de carbono dentro de la Ecorregión.

Valoración Económica del Humedal Barrancones, Cantón Piedras Blancas, Municipio de Pasaquina, Departamento de La Unión, El Salvador

La valoración del humedal Barrancones, elaborada por el MARN, se realizó por medio de una valoración contingente. En la valoración contingente se obtiene una estimación a partir de la respuesta de las personas a la pregunta sobre su disponibilidad a pagar. Esta respuesta da un valor en unidades monetarias que permite establecer el valor del bien ambiental.

En los resultados se obtuvo que las poblaciones aledañas consideran al humedal como algo muy importante, y en sus actividades económicas principales tienen aprovechamiento de recursos provenientes del humedal. Con las disposiciones a pagar se estimó para la población total de forma anual, un valor de \$54,390. Este es el valor económico que las comunidades le han otorgado al humedal de Barrancones, incluyendo acciones para

recuperar flora y fauna, y los servicios ambientales que presta, además de involucrar y capacitar a los usuarios para que hagan uso sostenible del ecosistema.

Entre un 15 y 19% de la población no está dispuesta a colaborar con trabajo ni dinero, ya que no utilizan el humedal o piensan que su cuidado es responsabilidad del gobierno, atribuyendo únicamente un 8% a limitaciones económicas.

Se recomienda contar con recursos financieros y técnicos para tener equipos multidisciplinarios que apoyen en discusiones técnicas y levantamiento de información de campo. También se debe considerar la información existente y su costo para decidir el método de valoración a utilizar. Es importante hacer convenios interinstitucionales para que la información generada sea útil a más personas (MARN 2002).

iii. Servicios de Turismo y Ecoturismo

Valoración Económica de Servicios Recreativos en el Área Natural Protegida Laguna El Jocotal, Departamento San Miguel, El Salvador

Este caso pretende valorar el servicio ambiental que presta el Área Natural Protegida Laguna El Jocotal, por medio de un método de valoración económica denominado costo de viaje y también por medio de valoración contingente. Se realizaron 80 encuestas a los visitantes y se levantó una base de datos con la cual se desarrollaron modelos econométricos.

Se encontró que la cantidad de visitantes por año no depende de los costos del viaje. Con el mejor modelo de valoración contingente se demostró que los visitantes están dispuestos a pagar \$1.11 por un mejoramiento en el mantenimiento del sitio y sus servicios. Asimismo, se encontró que las personas alfabetas tienen mayor disposición a pagar.

Aunque no se presentó como una variable significativa en el modelo, la disponibilidad económica es muy importante en el acceso al lugar, ya que muchas de las familias que viven cerca de la laguna tienen bajos ingresos económicos.

Es importante que se tome en cuenta el tamaño del grupo familiar en las tarifas y se pongan precios especiales para niños. También se recomienda que si se desea desarrollar nuevas actividades de ecoturismo o se planifica construir un albergue u hospedaje de cualquier tipo, se ordenen las actividades y se promocióne el sitio en distintos lugares, ya que la mayor parte de visitantes son de los departamentos de San Miguel y Usulután (Labrecque 2003).

Áreas con Proyectos Ecoturísticos en la Ecorregión

El Ministerio de Turismo MITUR en los últimos años ha reportado un incremento del PIB que va desde 3.8 % en el año 2005 hasta el 4.3% para el 2007 (Turassist 2008).

El turismo y el ecoturismo en la Ecorregión de pino-encino tienen gran potencial para el desarrollo sostenible de las áreas boscosas en esta zona. Existen muchos lugares con gran atractivo tanto para el turismo local como extranjero (Cuadro 89).

Cuadro 89. Lugares turísticos en la zona boscosa del norte de El Salvador, Ecorregión Bosque de Pino-Encino.

Zona: Boscosa norte		Zona de estudio	Lugares turístico
Departamento	Municipio		
Santa Ana	Metapán	Área Protegida Trinacional Montecristo	Parque Nacional nebuloso Montecristo y varios cuerpos de agua entre lagos y lagunas.
	Citalá		
Chalatenango	Concepción Quetzaltepeque	La Montañona	En el Parque Nacional La Montañona, ríos Sumpul, Azambio, Tamulasco y Motochico, Cabañas con energía solar, restaurantes.
	Ojos de Agua		
	La Laguna		
	Chalatenango		
	El Carrizal		
	Dulce Nombre de María	Parque Ecológico El Manzano	Parque natural "El Manzano" con Ríos (Río Ereguan). Caminatas a los cerros La Tortilla, El Candelero y El Aserradero. Restaurantes, hoteles, cabañas, viveros, etc.
San Francisco Morazán			
Morazán	Arambala	Río Sapo	Cerros Turísticos y Parques Ecológicos. El río Sapo, cascada y pozas.
	Cacaopera		Cooperativa de Artesanos, Casa de la Cultura, Museo Kakawira, Río Torola, sobre el cual está proyectada una nueva represa para generación de energía eléctrica, la cueva de La Labranza.
	Joateca		Ríos y cerros, hoteles, restaurantes
	Meanguera		El Mozote, El Río Torola, Río Sapo, La Cueva de Eugenio y Centro Histórico La Guacamaya, Dique del Río La Joya, Ciudad Segundo Montes.
	Perquín		Llano El Muerto, río Negro, cascada El Perol, Cueva Ratón, Bailadero del Diablo, Museo de la Revolución y caminata al cerro de Perkín. Cerro El Pericón, además de restaurantes y hoteles.
	Corinto		Cerros y Ríos, así como sitios arqueológicos
	Sociedad	Cerro Ocotepeque	Cerro Ocotepeque, Río Corinto y Tepemechin, Bosque de los Cerro de las Nubes, El Aguacate, Fila de los Gatos, y El Gavilán. La ermita de Piedra, Río Torola, la poza el baño la ruta cruz, cueva del burro, la cueva del Espíritu Santo, y La Gruta del Espíritu Santo
	La Unión	Anamorós	Las cuevas de los Marranos, Cuevas de las Peñitas y un Cerro llamado El Indio Dormido.

Fuente: Turismo en El Salvador. <http://www.turismo.com.sv/destinos/cacaopera.php> consultado en agosto 2009.

7.3. Contexto Socioeconómico

7.3.1. Dinámicas Sociodemográficas

La población total que se encuentra en bosques de pino-encino en El Salvador es de 292,484 habitantes, lo que representa un 4.1% de la población total del país. En valores absolutos, la distribución es la siguiente: Santa Ana con 59,004 habitantes; Chalatenango con 116,143 habitantes; San Miguel con 13,544 habitantes; Morazán con 71,070 habitantes y La Unión con 32,723 habitantes.

Los municipios más poblados son Metapán del departamento de Santa Ana (59,004 habitantes); Chalatenango del departamento Chalatenango (29,271 Habitantes); Corinto del departamento de Morazán (15,410 habitantes) y Anamorós del departamento La Unión (14,551 habitantes). Entre los municipios menos poblados encontramos Arambala del Departamento de Morazán (1,821 habitante); El Carrizal (2,464 habitantes.); y Comalapa (2,996 habitantes) estos últimos del Departamento de Chalatenango. En el Cuadro 90 se ofrecen estos números como porcentajes, y los datos de los índices utilizados para El Salvador, por municipio, se encuentran en el Anexo 11.

Cuadro 90. Población por departamento incluido en la Ecorregión
Bosques de Pino-Encino en El Salvador

Departamento	Población (%)
Santa Ana	11,27
Chalatenango	60,24
San Miguel	3,12
Morazán	39,77
La Unión	13,74

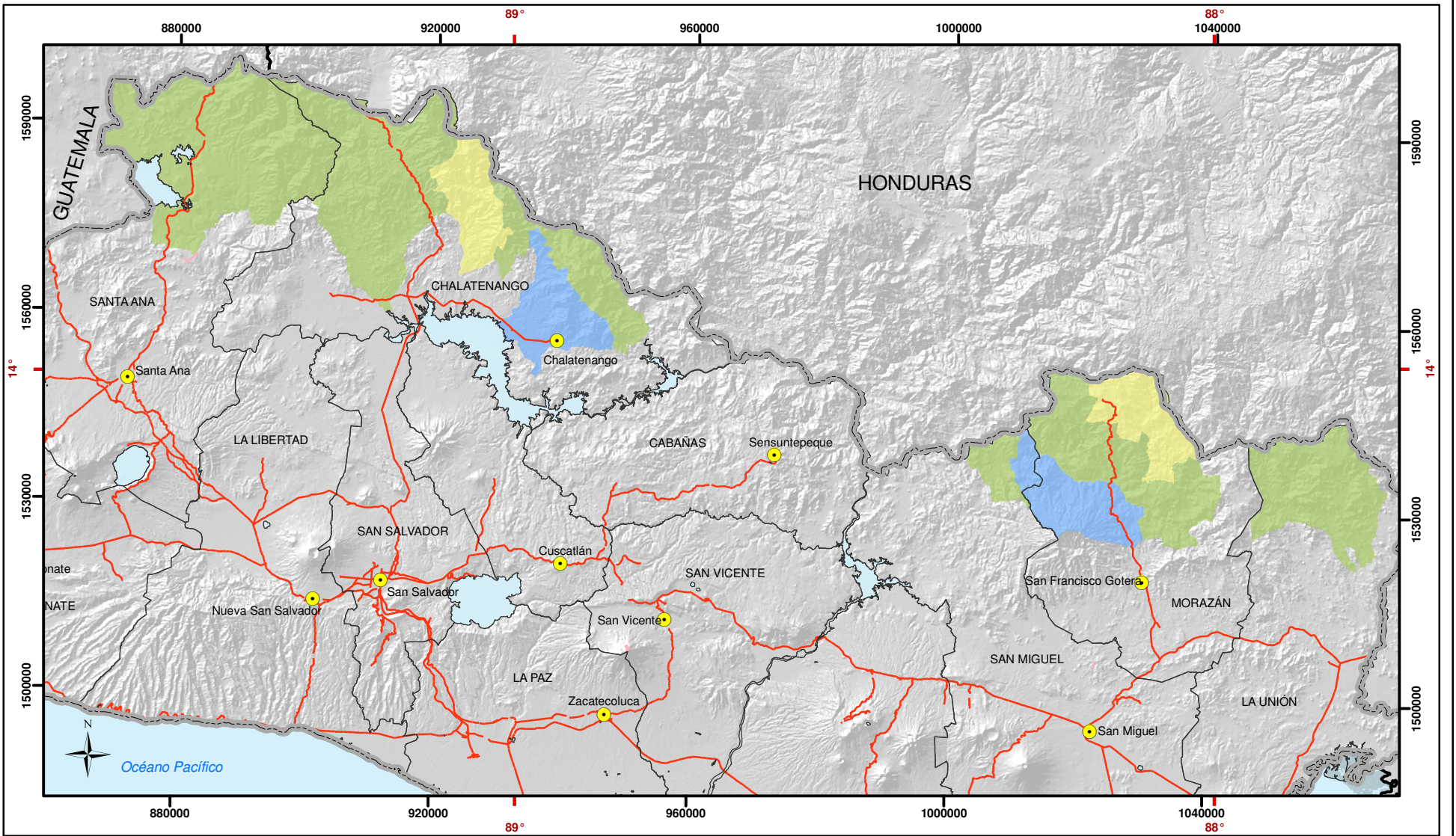
Fuente: DIGESTYC, 2007.

Ahora bien, si relacionamos la población que se localiza en la Ecorregión de pino-encino con la población total del departamento, podemos observar que a excepción de Chalatenango que tiene poco más del 60% de sus habitantes en bosques de pino-encino, en los demás departamentos es considerablemente baja la concentración de habitantes en áreas potenciales de pino-encino. Este comportamiento puede ser fácilmente explicable porque la zona en general se caracteriza por su poca densidad poblacional.

i. Densidad Poblacional

La densidad poblacional promedio dentro de la Ecorregión en El Salvador es de 97 hab/km², es decir, aproximadamente un 30% menos del promedio nacional que es de 332 hab/km² (DIGESTYC 2007). En general, es una región medianamente poblada, sobresaliendo algunos municipios como San Isidro con 264.28 hab/km², San Simón con 232.71 hab/km², Osicala con 258.61 hab/km², del departamento de Morazán, y Chalatenango con 265.50 hab/km² del departamento de Chalatenango, pero ninguno de ellos pasa la media estimada a nivel nacional. En el Mapa 26 se observa la densidad poblacional de los municipios salvadoreños comprendidos en la Ecorregión de pino-encino de Centroamérica.

Mapa 26. Densidad poblacional en El Salvador dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



- Leyenda**
- Cabecera departamental
 - Camino asfaltado
 - ▭ Limite de país
 - ▭ Limite departamental
 - ▭ Cuerpos de agua

- Densidad poblacional (Hab/Km²)**
- 10-50
 - 51-150
 - 151-300

Escala 1: 900,000
 0 20 40
 Kilómetros
 Proyección UTM Zona 16, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Fuente:
 Alianza Pino-Encino, 2008
 DIGESTYC, 2007

The Nature Conservancy
 Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
 Laboratorio de SIG y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala



Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

ii. Distribución de la Población Según Área Urbano-Rural

Los habitantes de la Ecorregión en El Salvador se ubican principalmente en el área rural (Figura 53). A nivel nacional, según la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples del 2006, en los últimos años se ha estabilizado una concentración poblacional del 60% en el área urbana y el 40% en el área rural. En el área de estudio la dinámica es opuesta a la tendencia nacional, concentrándose más del 60% en el área rural y el 40% en el área urbana.

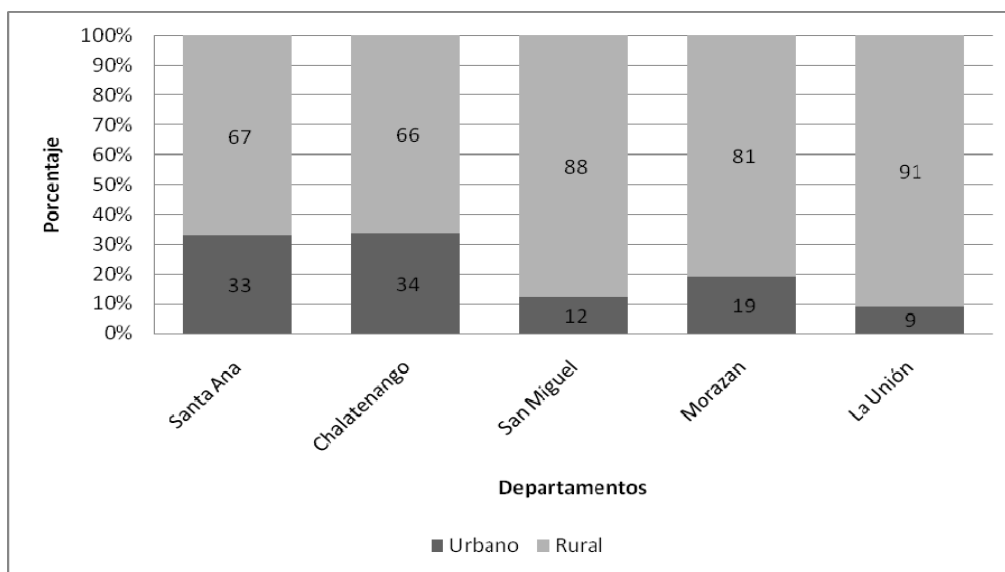


Figura 53. Distribución de la población incluida en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en El Salvador. Fuente: Base en datos de la DIGESTYC, 2007.

iii. Distribución de la Población por Sexo

La distribución por sexo de la población es similar en todos los departamentos: 47% son hombres y 53% son mujeres (Figura 54). La población femenina se encuentra fuertemente representada, no sólo en la zona boscosa norte del país, sino a nivel nacional, con un valor promedio de índice de masculinidad (IM) de 90 hombres por cada 100 mujeres. Los valores inferiores del índice de masculinidad se registraron en 81 hombres por cada 100 mujeres en el municipio de Ojos de Agua, Departamento de Chalatenango; y los valores superiores de IM de 102.8 hombres por cada 100 mujeres en San Francisco Morazán del mismo departamento.

La poca densidad y los bajos índices de masculinidad en la zona se deben en primer lugar a la migración producto del conflicto armado vivido en la décadas de los 80's. Familias enteras que residían en esta zona y que se dedicaban al cultivo de granos básicos de consumo propio, a la ganadería y artesanía entre otros, se vieron en la necesidad de establecerse en otros puntos del país y principalmente en San Salvador o bien en otros países como Estados Unidos, exiliados en Canadá, Australia, Italia, etcétera.

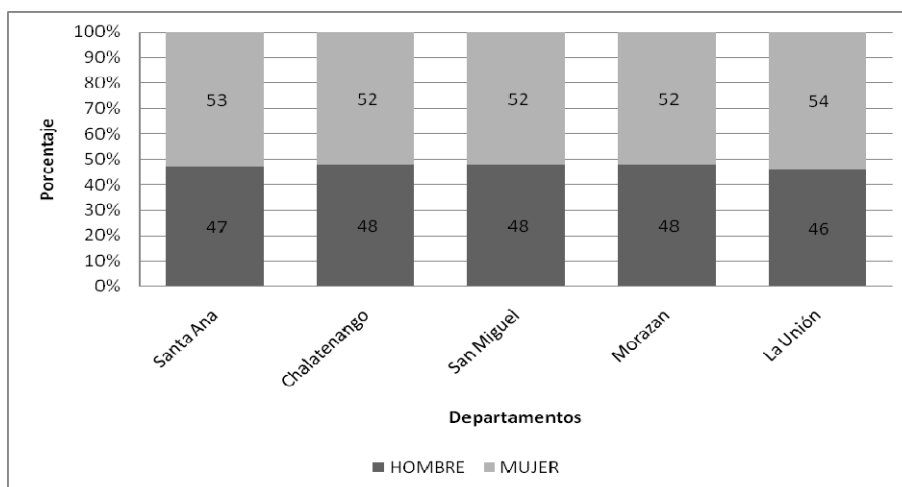


Figura 54. Distribución de la población incluida en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en El Salvador por sexo. Fuente: DIGESTYC, 2007.

iv. Distribución de la Población de Acuerdo a Rango de Edades

La población salvadoreña ubicada en municipios del área potencial de la Ecorregión, presenta una estructura por edad de curva normal, es decir, el ascenso de la curva se observa en las edades de 17 hasta los 59 años, habiendo un descenso a partir, de los 60 años de edad. Es una población joven, concentrándose en el segmento de población entre los 15 y 64 años, pero con un porcentaje similar en el rango de edades de 0 a 14 años (Figura 55). La esperanza de vida en la zona norte del país, se encuentra en un intervalo promedio de 65.3-69.7 para los hombres y un intervalo promedio de 70-75 para el caso de las mujeres.

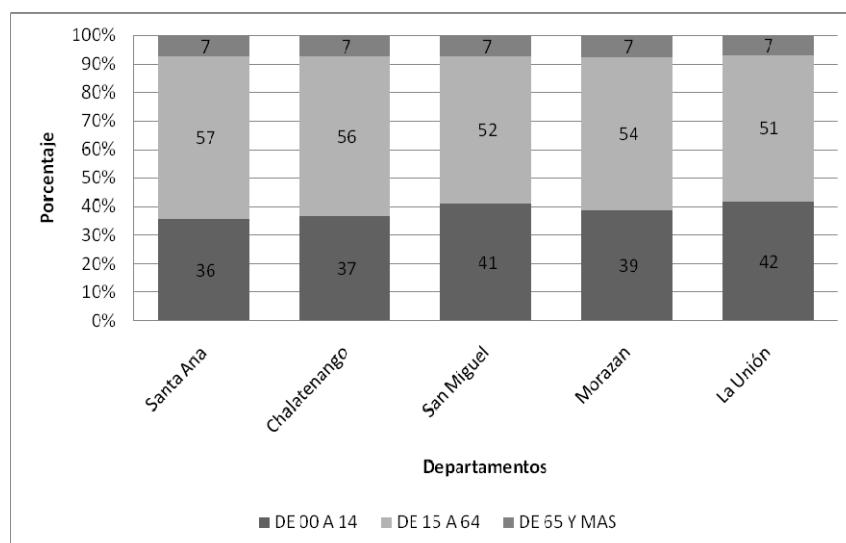


Figura 55. Distribución de la población incluida en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en El Salvador por rango de edades. Fuente: DIGESTYC, 2007.

v. Migración

La migración para el caso de El Salvador es especialmente importante. Esto puede reflejarse en el impacto de la economía del país producto de las remesas familiares, en los cambios en las dinámicas de vida y costumbres en la sociedad. Las causas para el incremento de estos movimientos migratorios están relacionadas con los acontecimientos históricos de violencia ocurridos en el país, particularmente al conflicto de los años 1980. La migración, que en primera instancia era interna, se incrementó durante las décadas de 1980 y 1990. Posterior a los Acuerdos de Paz, los flujos migratorios continuaron su tendencia, pero esta vez el destino era Estados Unidos principalmente. Las consecuencias de la década de conflicto acentuó las pocas oportunidades económicas que se podían desarrollar en el país (PNUD 2003).

De acuerdo a la información encontrada referente a la tasa de migración neta anual (Cuadro 91), la misma ha sido negativa desde hace más de una década. Esto implica que los movimientos para emigrar son mucho más altos que para migrar a El Salvador. En el año 2008 por cada 1,000 habitantes, 3.4 emigraron. Es interesante observar que desde el año 2000 la tasa de migración neta ha ido decreciendo aunque la reducción no ha sido significativa. Las remesas han elevado el nivel de vida y el acceso a la educación. Según investigaciones, los jóvenes están prolongando sus estudios, lo cual les permite tener más oportunidades de trabajo y menos incentivos para salir del país (PNUD 2003).

Cuadro 91. Tasa de Migración Neta, El Salvador por cada 1000 habitantes

Años	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Tasa Anual	-4.02	-3.95	-3.88	-3.81	-3.74	-3.67	-3.61	-3.54	-3.4

Fuente: <http://www.indexmundi.com/g/g.aspx?c=es&v=27&l=es>

En la Ecorregión, los movimientos migratorios son también importantes. Santa Ana, Chalatenango y La Unión para el año 2007 (DIGESTYC 2007) entre el 9% y 11% de su población total emigró. En San Miguel y Morazán los movimientos migratorios son bastante más bajos que en el resto de la Ecorregión alcanzando valores entre 3% y 5% de la población total que emigra (Figura 56). Estados Unidos se convierte en el destino de alrededor del 90% de la población que emigra.

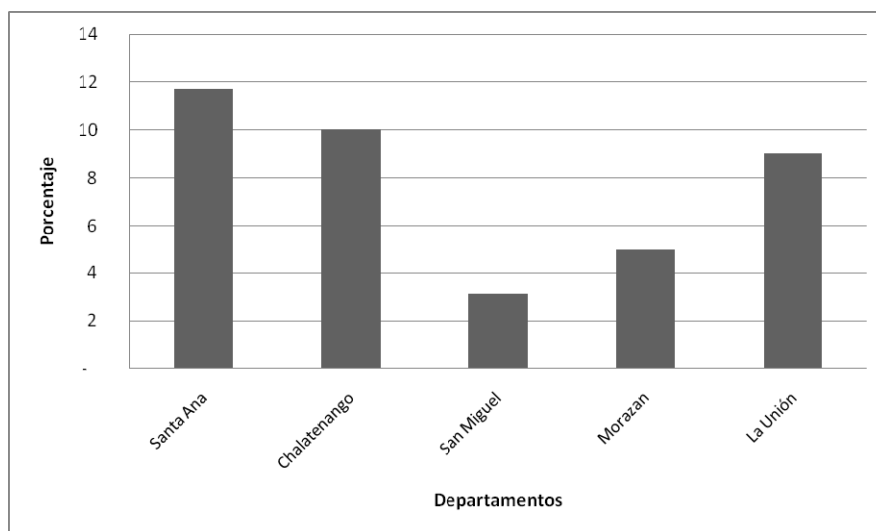


Figura 56. Porcentaje de la emigración internacional respecto a la población total de los municipios en el área de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en El Salvador. Fuente: DIGESTYC, 2007.

Remesas Familiares

Las remesas representan un 67% de las divisas que ingresan al país (PRISMA, 2003), las cuales provienen de familiares de salvadoreños viendo en Estados Unidos y Canadá, principalmente. En las zonas no metropolitanas es común que la aspiración de los jóvenes sea emigrar, puesto que consideran que es la única vía para mejorar su calidad de vida. Como consecuencia de la migración se ha identificado que la parte norte del país (Chalatenango, La Unión, etc.) en donde en promedio cada familia tiene cuatro o cinco miembros en Estados Unidos, viven fundamentalmente de las remesas. Tal es el caso de La Concepción Quezaltepeque, Ojos de Agua, Comalapa, San Francisco Morazán, entre otros (La Prensa Gráfica, 2005).

vi. Etnicidad en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en El Salvador

La representatividad de los pueblos indígenas es muy baja para el caso de El Salvador. En la mayoría de los casos la población indígena no llega al 1% en relación al total (Cuadro 92).

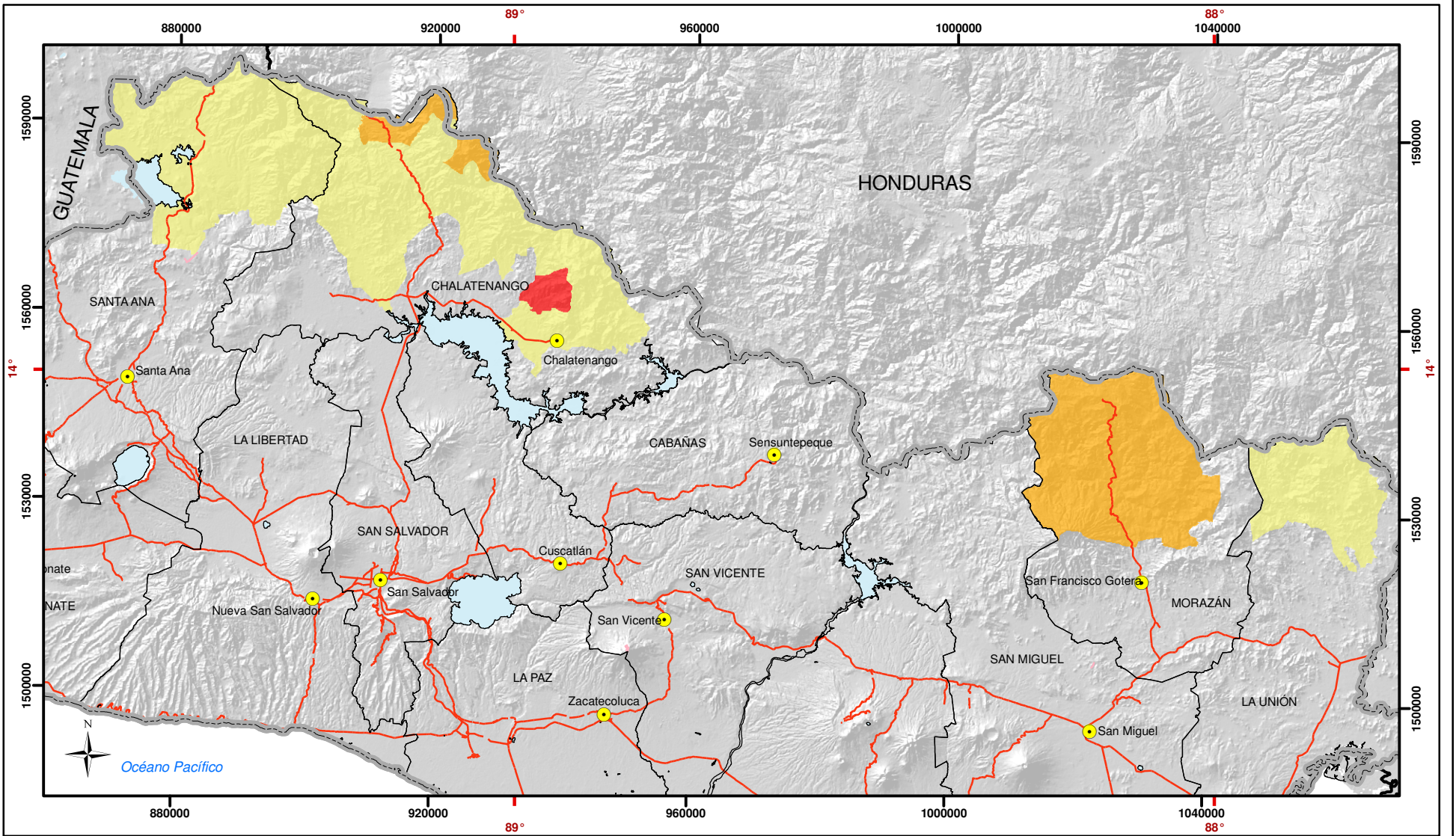
Cuadro 92. Grupos indígenas en relación a la población total de las poblaciones incluidas en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en El Salvador

Departamento	Grupos indígenas (%)			
	Lenca	Kakawira	Nahua-Pipil	Otro
Santa Ana	0.01	0.02	-	-
Chalatenango	0.01	0.00	0.00	-
San Miguel	0.21	-	-	0.03
Morazán	0.88	5.48	0.04	0.01
La Unión	0.07	-	0.03	0.02

Fuente: DIGESTYC, 2007.

En el área de pino-encino del departamento de Morazán, se concentra el 90.86% de la población Lenca (626 habitantes) y el 99 % de la población Kakawira (3,893 habitantes). En Chalatenango el 57,14% de la población Lenca se encuentra en bosques de pino - encino. En general esta población tiene presencia en toda la Ecorregión. Los departamentos que no fueron mencionados, es por que tienen una población muy baja o inexistente de grupos indígenas. De hecho, en El Salvador, no se habla de "grupos indígenas" sino de "campesinos con tradición indígena", debido al alto grado de mestizaje existente. En el Mapa 27 se observan los grupos étnicos de El Salvador en la Ecorregión.

Mapa 27. Índice de desarrollo humano en El Salvador dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Leyenda

- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- Límite de país
- Límite departamental
- Cuerpos de agua

Índice de Desarrollo Humano

- Bajo
- Medio Bajo
- Medio Alto
- Alto

Escala 1: 900,000
 0 20 40
 Kilómetros
 Proyección UTM Zona 16, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Fuente:
 Alianza Pino-Encino, 2008
 DIGESTYC, 2007

The Nature Conservancy
 Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
 Laboratorio de SIG y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala



Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

7.3.2. Dinámicas Socioeconómicas

i. Niveles de Pobreza

De acuerdo al mapa de pobreza de El Salvador (FLACSO Programa El Salvador, 2005), Santa Ana es el departamento con menos índices de pobreza extrema y no extrema y con mayor porcentaje de la población emigrante. San Miguel por el contrario, es el departamento con los índices más altos de pobreza extrema y no extrema y con un porcentaje de población emigrante menor, como se observa en la Figura 56. A excepción de Santa Ana, la pobreza es una temática importante en la Ecorregión de bosque pino-encino.

El mismo mapa hace una clasificación de la pobreza extrema, en i) Severa, ii) Alta, iii) Moderada y iv) baja en la cual sobresalen los siguientes municipios en cada una de esas categorías.

Pobreza extrema severa: La Laguna Ojos de Agua, San Francisco Morazán (Chalatenango); y Joateca (Morazán).

Pobreza extrema alta: El Carrizal, Comalapa, y Concepción de Quezaltepeque (Chalatenango); y Cacaopera, Corinto, y Arambala (Morazán).

Pobreza extrema moderada: Citalá, Dulce Nombre de María (Chalatenango), Anamorós (La Unión); y Perquín, Sociedad, Meanguera (Morazán).

Pobreza extrema baja: Chalatenango (Chalatenango), y Metapán (Santa Ana).

En estudios más recientes sobre pobreza (PNUD 2008) se menciona que los índices de pobreza en El Salvador, han experimentado una significativa reducción en sus porcentajes en cuanto a la pobreza extrema y relativa en porcentajes de hogares en una comparación entre el año 2000 y 2006 (Cuadro 93).

Cuadro 93. Pobreza en las poblaciones incluidas en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en El Salvador

Departamento	Índice de Pobreza			
	Pobreza extrema (%)		Pobreza relativa ^a (%)	
	2000	2006	2000	2006
Santa Ana	19	12	25	22
Chalatenango	26	14	27	18
Morazán	30	19	28	33
La Unión	23	9	26	21

a) Pobreza Relativa: "Condición de las personas u hogares cuyos ingresos son mayores que el costo de la canasta básica alimentaria, pero son menores que los costos de la canasta básica ampliada, la cual, de acuerdo con la metodología adoptada por la DIGESTYC, es el doble del costo de la CBA" (PNUD, 2008). Fuente: PNUD, 2008.

En un período de seis años, el porcentaje de pobreza extrema de hogares se ha reducido en términos porcentuales en Santa Ana en 7%; Chalatenango 12%; Morazán 11% y La Unión 14%. En cuanto a la pobreza relativa el porcentaje de hogares ha experimentado una leve baja en sus índices. Por ejemplo, el caso de los departamentos de Santa Ana la reducción fue de 2%; Chalatenango 10%; La Unión 4%; Morazán por el contrario incremento en 4% el porcentaje de pobreza relativa.

ii. Índice de Desarrollo Humano

El índice de desarrollo humano para El Salvador es de 0.735, lo cual coloca al país en la posición 103 de 177 países en relación a los índices de desarrollo humano (Espinoza *et al.* 2009). Sin embargo, existen importantes variaciones regionales, como es el caso de departamentos como Morazán, La Unión, y Chalatenango con mayores niveles de pobreza y exclusión social, y poseen índices por debajo de 0.735 (Figura 57).

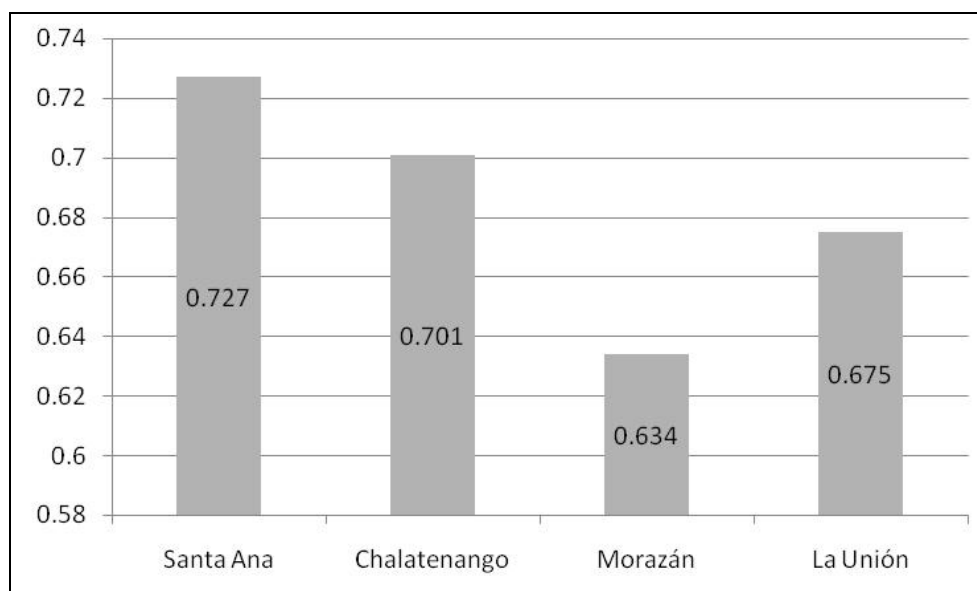


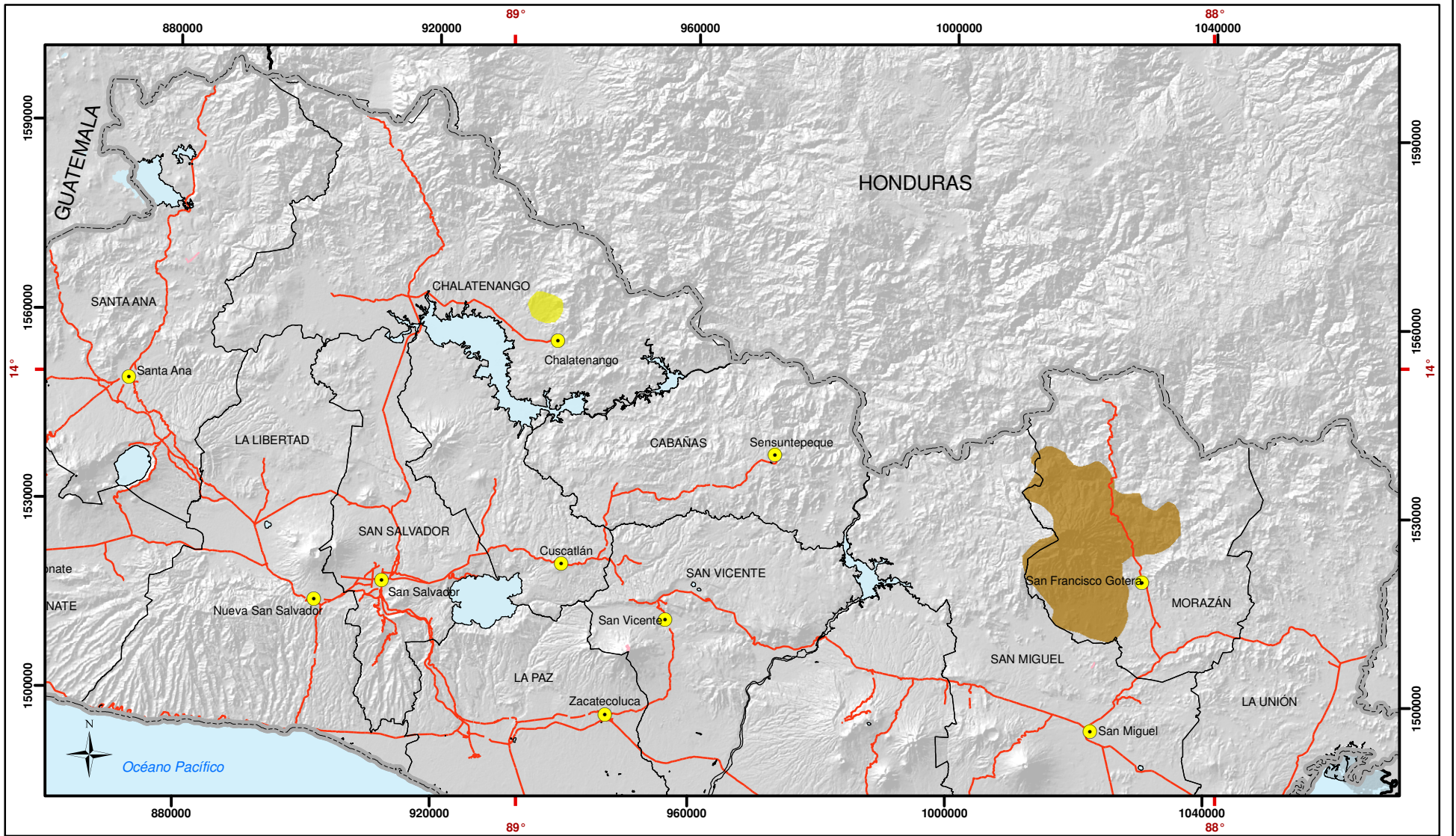
Figura 57. Índice de Desarrollo Humano entre la población incluida en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en El Salvador por departamento. Fuente: PNUD, 2008.

A pesar que los departamentos de la Ecorregión están por debajo de los valores a nivel país, los índices se encuentran en un solo rango, es decir, están en medio alto, lo cual quiere decir que la población aún tiene condiciones de vida favorables y que la mayor parte tiene acceso a educación y salud. En el Mapa 28 se observa el IDH de los municipios dentro de la Ecorregión en El Salvador.

iii. Tenencia de la Tierra

En la actualidad, la zona boscosa norte del país es considerada predominantemente forestal. Según la FAO, en 1974, en el norte del país, se conservaban las siguientes hectáreas de coníferas: en Santa Ana 2,781; en Chalatenango 10,174; y en Morazán 10,443. Ese mismo estudio menciona que se trata de áreas especiales, ya que existen registros de especies endémicas del lugar que sirven de núcleo para realizar programas forestales intensivos cubriendo toda la Cordillera Septentrional. Sin embargo, aun falta por realizar gestiones a través de instituciones encargadas no sólo en el manejo, sino en la protección y conservación de dichas áreas, ya que tienen potencial para ser aprovechadas económicamente en favor del desarrollo sostenible de las personas que residen en estos lugares (Cuadro 94).

Mapa 28. Pueblos indígenas en El Salvador dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Legenda

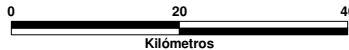
- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- Límite de país
- Límite departamental
- Cuerpos de agua

Pueblos indígenas*

- Lenca
- Nahua/Pipil

* Los pueblos indígenas se definieron con base en mapas de comunidades lingüísticas

Escala 1: 900,000



Proyección UTM Zona 16, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Fuente:
Alianza Pino-Encino, 2008
DIGESTYC, 2007

The Nature Conservancy
Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
Laboratorio de SIG y Percepción Remota
Universidad del Valle de Guatemala



Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
Lucía Corral
Ana Lucía Solano
Oscar R. González R.
Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

Cuadro 94. Tenencia de la Tierra en el área potencial de la Ecorregión de Pino-encino en El Salvador.

Área de Estudio	Tenencia de la Tierra			Institución encargada
	Privada	Estatal	Arrendaría	
Trinacional Montecristo.		Área Protegida		MARN
Mancomunidad La Montañona	x		x	Cooperativas
Parque Ecológico El Manzano	x			Cooperativas
Río Sapo		x		SalvaNatura
Cerro Ocotepeque.	x		x	PRODETUR

Fuente: Elaboración propia con base en la información recopilada

iv. Producto Interno Bruto

El Salvador en la última década ha sufrido una reestructuración económica importante. Actualmente la economía dio un giro hacia la expansión de las maquilas y la exportación de cultivos no tradicionales. Como era de esperarse, debido a los altos índices de migración, las remesas han jugado un rol fundamental en la economía del país (PNUD 2003). Para el año 2006 las actividades económicas con mayor aporte al PIB, en orden de importancia fueron: las industrias manufactureras y minas (21%), el comercio, hoteles y restaurantes (19.8%), y la intermediación financiera e inmobiliaria (15.7%). A partir del desarrollo de las actividades antes mencionadas es que la agricultura pasa a ser una actividad menos importante en el país con el 10.1% (Cuadro 95).

Cuadro 95. Producto Interno Bruto de El Salvador, 2006

Actividades económicas	Porcentaje
Industrias manufactureras y minas	21.0
Comercio, hoteles y restaurantes	19.8
Intermediación financiera e inmobiliaria	15.7
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	10.1
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	9.3
Servicios comunales, sociales y personales	7.3
Sector del gobierno	6.6
Otros	4.3
Construcción	4.2
Suministro de electricidad y captación de agua	1.9

Fuente: PNUD 2008^b.

En el Cuadro 96 se observa el aporte neto al PIB de los departamentos que forman parte de la Ecorregión en El Salvador.

Cuadro 96. Producto interno bruto de los departamentos que incluyen la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en El Salvador (2006).

Departamentos	Dólares
Santa Ana	\$4,623
Chalatenango	\$4,459
Morazán	\$3,053
La Unión	\$4,107

Fuente: PNUD, 2008.

El producto interno bruto proveniente de la agricultura representó el 11.32% en el año 2003. De éste, el 50% fue generado por la contribución del sector forestal con el 5.7% para el año 2003. Como se sabe, el sector forestal no es una actividad significativa en El Salvador dada la propia dinámica económica. Las remesas son de gran importancia, pero la misma va más allá de lo económico, ya que afecta la forma de vida, la utilización de los recursos naturales y la conformación de las redes sociales.

v. Población Económicamente Activa

Respecto a la distribución de la población económicamente activa por actividad o rama de la economía en la Ecorregión, la tendencia nacional es a concentrar la PEA ocupada en el sector gobierno. Luego, sigue la agricultura, siendo La Unión el departamento donde se emplea más mano de obra en esta actividad (76.89%) (Figura 58). Un segundo bloque son San Miguel y Morazán con más del 50% de la población en actividades agropecuarias.

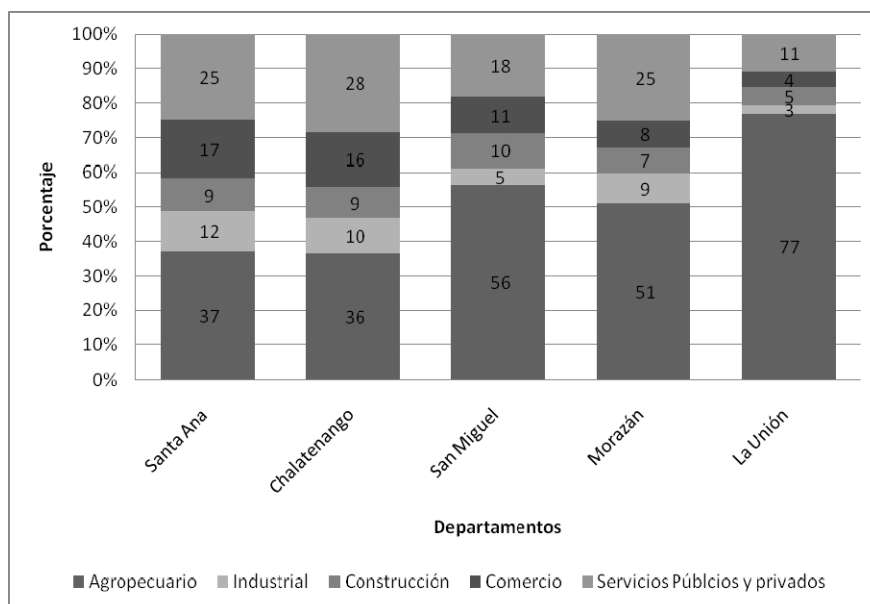


Figura 58. Actividades económicas entre la población incluida en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en El Salvador por departamento. Fuente: DIGESTYC, 2007.

Un tercer bloque en cuanto a la distribución de la mano de obra es Santa Ana y Chalatenango, con un porcentaje menor al 40% empleado en las actividades agropecuarias y más del 20% en servicios públicos y privados como segunda actividad importante generadora de empleo.

vi. Actividades Económicas

En la Ecorregión la economía está basada principalmente en el sector primario, en el cual sobresalen la producción de granos básicos y la ganadería. La población se dedica en su mayoría a la producción de maíz, frijol, hortalizas, plantaciones frutícolas, caña de azúcar y café. La producción de café está centrada en algunos municipios, entre ellos, Meanguera, Perquín, Metapán, entre otros. La crianza de ganado es otra de las actividades predominantes de la zona, de la cual se obtienen y elaboran productos derivados de la leche. La producción es principalmente para autoconsumo (Com. Pers. Ibarra, Herrera, Komar, Cuchilla, 2009). La actividad de extracción de recursos es mínima y se da solamente en el municipio de Morazán (Cuadro 97).

Cuadro 97. Actividades económicas en la Ecorregión Bosques Pino-Encino en El Salvador.

Departamento	Extracción de Recursos	Producción Agropecuarias	Otras Actividades Económicas
Santa Ana		Maíz, frijol, café, sorgo, ganadería	
Chalatenango		Maíz, frijol, maicillo, ayote, hortalizas, ganadería	Remesas familiares, elaboración de hamacas, productos artesanales
Morazán	Madera	Maíz, frijol, caña de azúcar, café, hortalizas, ganadería	Ecoturismo, comercio, elaboración de jarcia, vainas de machete, concentrado para ganado
La Unión		Granos básicos, caña de azúcar, café, plantas hortícolas y frutícolas, ganadería	Elaboración de productos lácteos y dulce de panela

Fuente: Elaboración propia con base a la información recopilada.

7.4. Marco Legal e Institucional

El Salvador cuenta con pocos instrumentos legales para la gestión de recursos naturales, dentro de estos se pueden mencionar los siguientes:

- Código Civil.** Vigente desde el año 1860, en el cual se busca la regulación necesaria en los recursos forestales, pero como parte de un inmueble o finca propiedad de los particulares.
- Ley Agraria.** Emitida en 1907. Modifica el enfoque forestal del Código Civil en su segundo título; que se denomina silvicultura. En este se regula el aprovechamiento de los bosques y su reposición, así como el área obligatoria de bosque que se debe conservar en cada propiedad (5 ha por cada 100 ha).
- En 1973 se emitió la primera Ley Forestal,** con el objeto de regular la protección, restauración, aprovechamiento del Recurso Forestal en todo el territorio Nacional, incorporando el principio de uso múltiple del bosque.
- A través de la Ley Forestal el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) se compromete a realizar y mantener actualizado el inventario forestal del país (MARN, 2004).

7.5. Conclusiones para El Salvador

En El Salvador se detectaron 2 grandes causas de la degradación de los bosques de pino – encino:

Las **causas estructurales**: aquellas derivadas de la situación histórica, social y económica del país, entre las que destaca la pobreza en que vive la población que habita la zona de la Ecorregión. Esta región es la que tiene menor densidad de población, mayores índices de pobreza y menor cantidad de proyectos de desarrollo ejecutados por el Estado en el área. Para paliar la marginación de la población del área, se está planificando empezar al corto plazo la carretera longitudinal del norte, un mega proyecto de infraestructura que sin duda afectará la integridad ecosistémica de los bosques de pino – encino en la región.

De forma puntual, la pobreza ha afectado ya la integridad de estos bosques al promover el minifundio para cultivos de subsistencia, así como el parcelamiento de tierras comunales que luego se venden a propietarios privados de la capital que construyen casas de campo y hoteles para turismo de montaña de una forma desordenada y sin planificación territorial. Ninguna institución gubernamental regula este proceso.

Esto nos lleva a la segunda gran causa identificada: **falta de un marco legal para la gestión de los bosques de pino-encino**. Únicamente las áreas protegidas legalmente están bajo administración del MARN, y con respecto a pino-encino sólo una pequeña parte del macizo de Montecristo entra en esta categoría. La Montaña es un área propuesta, por lo que no cuenta con respaldo legal ni institucional para su gestión. Sin embargo, la mancomunidad de municipios del área ha asumido esta tarea. Al no existir un marco legal que faculte a ninguna institución estatal a proteger y gestionar el recurso, éste se encuentra vulnerable frente a posibles amenazas. Las municipalidades sin embargo, tienen el mandato constitucional y legal de gestionar y proteger los recursos naturales de sus territorios. De hecho, alrededor de 200 municipalidades han creado ordenanzas en este sentido.

Tanto la pobreza que influyen en la atomización de las parcelas, como la falta de una normativa clara para el desarrollo sostenible de esta zona, han creado conflictos, no sólo alrededor del uso de la tierra, sino también entre los pobladores de estos municipios. A este proceso se han unido los esfuerzos de organizaciones ambientalistas tratando de conservar los remanentes de bosque pino-encino, y que se suman al conflicto al despertar la desconfianza de los pobladores, ya que representan un interés más sobre los bosques. Esta reticencia por parte de los pobladores ha llegado a obstaculizar los esfuerzos de investigación y conservación en estos ecosistemas.

Algunas de las estrategias propuestas para enfrentar la degradación de los bosques giran en torno al desarrollo ordenado, planificado y normado del turismo comunitario; así como el fortalecimiento del rol municipal en la gestión de los recursos en sus territorios.

La biodiversidad, belleza paisajística y clima de los bosques de pino-encino en El Salvador, los hacen un destino visitado especialmente por turistas nacionales. Esta potencialidad debe ir de la mano de normativas para evitar el deterioro de los ecosistemas, así como para garantizar beneficios económicos a las poblaciones asentadas en el área, la mayoría en pobreza.

Por su parte, las municipalidades se vislumbran como un actor de suma importancia para gestionar el vacío legal en que caen las áreas naturales sin protección legal. Los planes de ordenamiento territorial son vitales en este proceso para hacerlo sostenible.

8. HONDURAS

8.1. Contexto Ecológico

8.1.1. Descripción Física

Los bosques de pino, encino y liquidámbar se encuentran ubicados en la parte central del país, a lo largo de una fisiografía irregular caracterizada por suelos pobres y con escasa posibilidad de uso agrícola. Este ecosistema es de suma importancia para el mantenimiento de la humedad y la temperatura en los valles productivos. Asimismo, este tipo de bosque provee hasta un 90% de la energía utilizada en las poblaciones rurales, mediante el uso de leña, para cocinar o para la producción industrial de artesanías y materiales de construcción de viviendas. Sin embargo, en Honduras este bosque se encuentra sumamente presionado por la ganadería extensiva y los incendios forestales, en algunos casos muy fuertemente vinculados con la primera (Portillo-Reyes 2007).

Según House (2008), en Honduras la Ecorregión de bosques de pino-encino cubre una superficie aproximada de 4.5 millones de hectáreas, abarcando 12 de los 70 ecosistemas que se conocen para el país, incluyendo las sabanas de pino de la Mosquitia y los bosques altimontanos de la montaña de Celaque.

En general, los bosques de pino-encino se ubican en una zona montañosa y accidentada del país, con fuertes pendientes, que presenta suelos poco profundos y recientes (Wilson & Townsend 2007).

Según el análisis realizado por la Fundación Defensores de la Naturaleza y The Nature Conservancy (2007), que da origen al mapa de la Ecorregión con el que se ha trabajado en este estudio, la Ecorregión en Honduras se ubica en 236 municipios, pertenecientes a 14 departamentos. Sin embargo, se cree que la Ecorregión naturalmente se distribuye en 17 de los 18 departamentos del país, exceptuando a Gracias a Dios (House com. per). En el Mapa 29 se observan los municipios de Honduras comprendidos en la Ecorregión. El listado completo de municipios se encuentran en el Anexo 2.

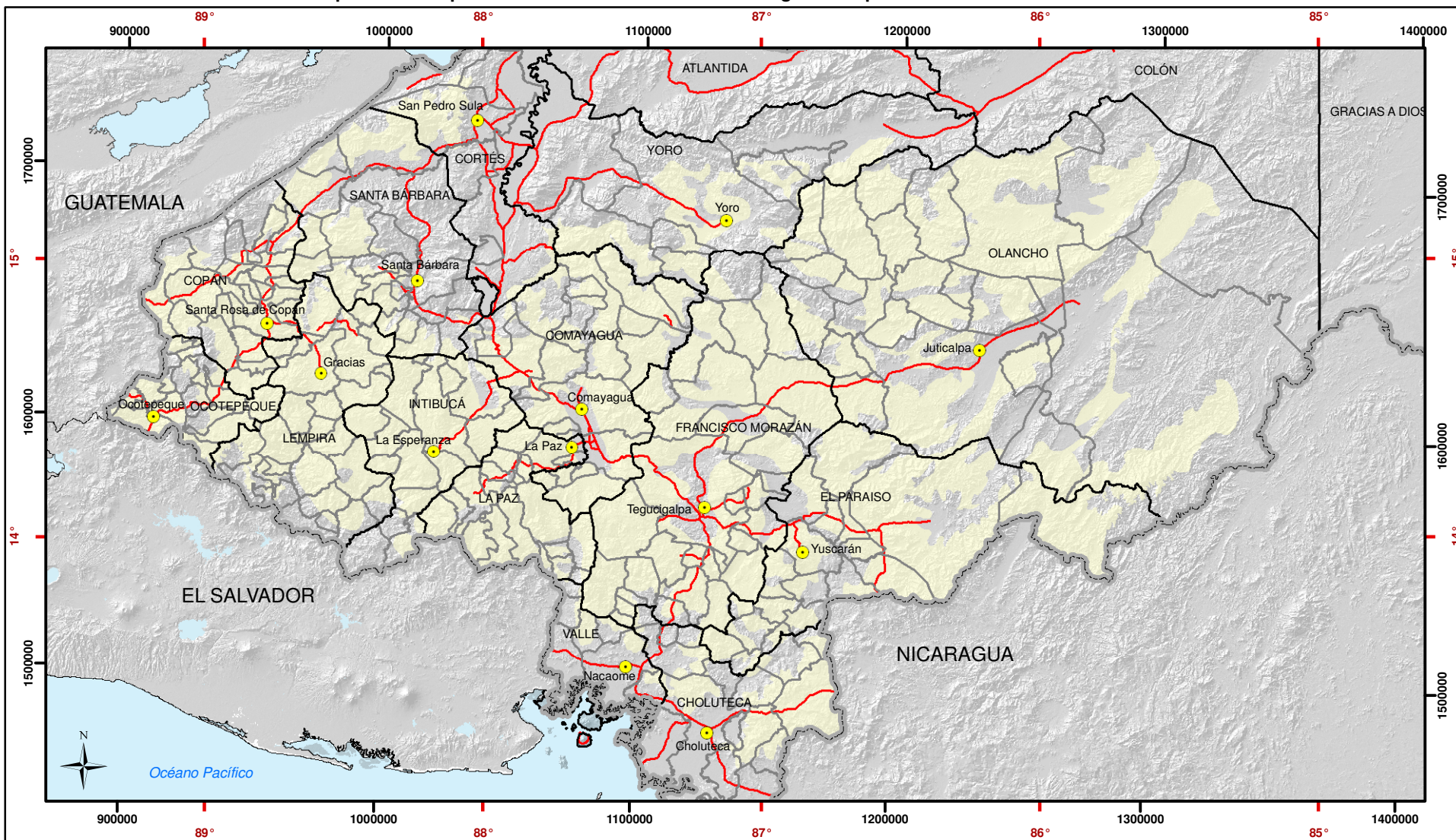
Estos bosques se encuentran principalmente en la zona montañosa llamada “Serranía”, que puede dividirse en dos grandes regiones: la “Cordillera del Norte” y “Cordillera del Sur”. Estas se diferencian entre sí por la presencia de suelos de origen volcánico originados en el Pleistoceno en la cordillera sur. Ambas cordilleras se dividen a su vez en dos regiones por la depresión de Honduras: región este (oriental) y región oeste (occidental). En esta accidentada topografía se encuentran valles y planicies, entre las que se encuentran: la planicie de Ulúa-Chamelecón, el valle de Humuya, la planicie de Comayagua y el valle de Goascorán (Wilson & Townsend 2007). Sin embargo, la mayor superficie de bosques pino-encino se encuentra en los departamentos de Olancho y Yoro y algunas áreas dispersas en el centro y sur del país, en los departamentos de Francisco Morazán, Comayagua, Choluteca y Valle (Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica 2008).

i. Relieve y Suelos






Los bosques de pino-encino se localizan en valles y tierras altas del interior del país, los que ocupan el 81.7% del territorio nacional. En términos generales, Honduras es un país montañoso, teniendo su montaña más alta 2,849 msnm (Padilla 2003).

Esta región del interior presenta tierras poco profundas, rocosas, erosionadas y ácidas, con presencia de extensos bosques. En general, los suelos son poco aptos para la agricultura, excepto algunas porciones de los valles donde la ganadería es dominante (Padilla 2003).

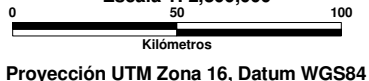
Mapa 29. Municipios de Honduras dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Leyenda

-  Cabecera departamental
-  Camino asfaltado
-  Límite internacional
-  Límite departamental
-  Límite municipal
-  Límite de Ecorregión
-  Cuerpos de agua

Escala 1: 2,300,000



Proyección UTM Zona 16, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Fuente:
Alianza Pino-Encino, 2008
Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), 2009

The Nature Conservancy
Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
Laboratorio de SIG y Percepción Remota
Universidad del Valle de Guatemala



Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
Lucía Corral
Ana Lucía Solano
Oscar R. González R.
Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

ii. Clima

El clima de los bosques de pino-encino se caracteriza por ser templado, intermedio seco, con precipitación media anual de 1,000-2,000 mm y temperatura media anual de 18-24° C (Wilson & Townsend 2007). Se distinguen dos estaciones: una lluviosa de junio a octubre y una seca de noviembre a mayo (FAO 2000).

iii. Hidrología

Son 138 los ríos, riachuelos y quebradas que se encuentran dentro del área potencial de bosques pino-encino en Honduras, siendo nueve cuencas hidrográficas de la vertiente Atlántica y cinco de la vertiente del Pacífico (Cuadro 98).

Cuadro 98. Cuencas hidrográficas que abarca la Ecorregión Bosques Pino-Encino en Honduras

Vertiente	Cuenca hidrográfica	Área (km ²)
Atlántica	Sico, Tinto o Negro	2,035.9
	Aguán	3,601.0
	Ulúa	12,834.6
	Chamalecon	1,538.6
	Patuca	9,734.9
	Motagua	2,178.7
	Islas en Atlántico	1155.7
Pacífico	Lempa	4,295.4
	Goascorán	1,051.0
	Nacaome	1,710.4
	Negro	807.2
	Choluteca	4,318.9
	TOTAL	44,710.7

Fuente: Wilson y Townsend 2007

8.1.2. Biodiversidad

i. Ecosistemas Naturales

La Ecorregión corresponde a los bosques mixtos del piso altitudinal montano inferior y superior de los bosques tropicales siempre-verdes del país, en alturas que van desde los 1,000 a los 2,300 msnm (Mejía 2001). Según la clasificación de Holdridge (1967), los bosques de pino-encino del altiplano hondureño se encuentran en la formación de bosque húmedo premontano, y por su amplitud geográfica el área potencial de la Ecorregión pino-encino, incluye en el país las zonas de vida (Cuadro 99).

Cuadro 99. Zonas de vida presentes en el área potencial de la Ecorregión Bosque de Pino-Encino en Honduras.

Zona de Vida	Extensión (km ²)	%
Bosque húmedo montano bajo (bh-MB)	2,312	5.2
Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB)	604	1.3
Bosque húmedo subtropical (bh-ST)	31,657	70.8
Bosque muy húmedo subtropical (bmh-ST)	6,736	15.1
Bosque húmedo tropical (bm-T)	992	2.2
Bosque seco subtropical (bs-ST)	115	0.3
Bosque seco tropical (bs-T)	2,314	5.2
TOTAL	44,730	100

Fuente: AFE-COHDEFOR 2002.

Según el mapa de Ecosistemas Terrestres de Honduras (AFE-COHDEFOR 2002), los ecosistemas naturales predominantes dentro de la Ecorregión de bosques pino-encino son los bosques siempreverde de coníferas (10,377 km², 68% de la Ecorregión), los bosques siempreverdes y semisempreverdes mixtos (1,911 km², 15%) y los bosques siempreverdes y semisempreverdes de latifoliadas (2,342 km², 12%).

ii. Descripción Florística

Los bosques de coníferas de Honduras están constituidos por seis diferentes especies de pino, de las cuales las de mayor utilidad en la industria de la madera son *Pinus oocarpa* (pino ocote), que se encuentra en la parte central del país entre los 800 hasta 1,200 msnm, y *Pinus maximinoii* (pinabete) encontrado en las montañas entre los 1,200 y 1,600 msnm (Pérez et al. 2008). Bosques cerrados de pino intactos sólo se pueden encontrar en el Departamento de Olancho y la región de Orica en el centro del país (FAO 2008c).

En los bosques de pino-encino pueden encontrarse las siguientes especies de pinos: *Pinus oocarpa* (especie dominante), *P. maximinoii*, *P. pseudostrobus* y *P. tecunumanii*. Las especies de encinos predominantes son: *Quercus oleoides* (hoja pequeña, llamado encino), y *Q. peduncularis* (hoja grande, llamado roble). Y pueden también encontrarse otras especies asociadas como: *Arbutus xalapensis*, *Brysonima crassifolia*, *Curatella americana*, *Dodonaea viscosa*, *Genipa caruto*, *Lysiloma seemannii*, *Paurotis cookii*, *Piscidia grandifolia*, *Liquidambar styraciflua* (1,500-1,900 msnm) y abetos (arriba de los 1,900 msnm) (Wilson & Townsend 2007).

De acuerdo a la clasificación de la UNESCO, al nivel del piso montano inferior (1,000-1,500 msnm en la vertiente del Atlántico y 1,200-1,800 en la vertiente Pacífico) se reportan las especies *Pinus oocarpa*, *P. pseudostrobus*, *P. maximinoii* y *Quercus cortesii*. Al nivel del piso montano superior (1,500 -2,000 msnm de la vertiente del Atlántico y 1,200-1,800 msnm de la vertiente del Pacífico) se encuentran las especies *Pinus pseudostrobus*, *P. patula* spp.*tecunumanii* y *P. ayacahuite*. Entre los encinos se encuentran *Quercus brumelioides*, *Q. cortesii*, *Q. rugosa*, *Q. sapotifolia*, y *Q. acutifolia* (Mejía 2001). En los Cuadros 100 y 101 se presentan las especies de *Pinus* y *Quercus* que ocurren en Honduras y sus rangos de distribución altitudinal natural.

Cuadro 100. Especies de *Pinus* reportadas por rango altitudinal en Honduras.

No.	Nombre científico	Rango altitudinal (msnm)
1.	<i>Pinus oocarpa</i>	600 – 1,600
2.	<i>Pinus maximinoi</i>	1,100 – 1,800
3.	<i>Pinus ayacahuite</i>	1,800 – 2,700
4.	<i>Pinus pseudostrobus</i>	2,000 – 2,800
5.	<i>Pinus tecumumanii</i>	1,700 – 2,400
6.	<i>Pinus hartwegii</i>	2,300 – 2,800

Fuente: Padilla 2003.

Otras asociaciones que pueden encontrarse son: Bosque de pino, roble y liquidámbar: se ubican en la parte central del país, a lo largo de una fisiografía irregular caracterizada por suelos pobres y con escasa posibilidades de uso agrícola (Portillo-Reyes 2007).

Al nivel del montano inferior: se reportan al menos 6 especies latifoliadas, entre otras, *Arbustus xalapensis*, *Clethra macrophylla*, *Ficus aurea*. En el piso montano superior: se mencionan al menos 21 géneros o especies latifoliadas tales como *Bernoullia flamea*, *Brunellia mexicana*, *Clusia spp.*, *Cornus discifolia*, *Cyrilla racemiflora*, *Dendropanax arboreus*, *D. hondurensis*, *Hedyosmun mexicanum* y *Symplocos vericosa*. (Kappelle 2001).

Oyuela (1996) reporta para Honduras 19 especies de *Quercus* a partir de los 1,500 msnm de altitud, de las cuales 12 se encuentran en los bosques nubosos. Padilla (2003) reporta 15 especies de *Quercus* para todo el país; y por su parte, House (com. Pers. 2009) reporta 23 especies, pero únicamente 4 especies son las dominantes en la Ecorregión: *Quercus segoviensis*, *Q. purulhana*, *Q. sapotifolia* y *Q. eliptica*.

Además, Mejía (2001) describe otras asociaciones vegetales según el nivel altitudinal. Reporta para el nivel montano inferior seis especies de latifoliadas, entre ellas: *Arbustus xalapensis*, *Clethra macrophylla*, y *Ficus aurea*. La capa de arbustos estaría compuesta generalmente por géneros o especies tales como *Buddleja americana*, *Conostegia sp.*, *Miconia sp.*, *Psychotria macrophylla*, y *Calyptantes hondurensis*.

En el nivel montano superior menciona 21 géneros o especies latifoliadas tales como *Bernoullia flamea*, *Brunellia mexicana*, *Clusia spp.*, *Cornus discifolia*, *Cyrilla racemiflora*, *Dendropanax arboreus*, *D. hondurensis*, *Hedyosmun mexicanum* y *Symplocos vericosa*. Para el estrato arbustivo reporta 22 especies, como *Eupatorium semialatum*, *E. sexangulare*, *Hoffmania sp.*, *Piper spp.*, *Psychotria panamensis*, *P. poeppigiana*, *Clusia rosea* y *Miconia glaberrima*. En el estrato herbáceo se indica la presencia de helechos como *Blechnum occidentale*, *arachniodes denticulata*, *Phlebodium aureum*, *Thelypteris sp.*, y *Polystichopsis denticulata*, y arbustos y epífitas de los géneros *Carex*, *Liabum*, *Begonia*, *Catopsis*, *Monstera* y *Pasiflora*, entre otras (Mejía & House 2002).

A la fecha, se tienen reportadas para Honduras 7,525 especies de plantas vasculares (Portillo-Reyes 2007). Existen pocos estudios documentando las especies de flora más frecuentes que ocurren en los bosques de pino-encino. En el listado de especies consideradas en los Apéndices de la Convención CITES, publicada por la Administración Forestal del Estado de Honduras (2008), se incluye la especie *Abies guatemalensis* en el Apéndice I, la cual seguramente comparte hábitat con especies de *Quercus* en alturas arriba de los 1,900 msnm. En la lista se considera la Familia Orchidaceae en el Apéndice II por lo que las especies que se encuentren en la Ecorregión tienen restricciones para el comercio internacional. Aún cuando no todas las especies están oficialmente consideradas en el Listado CITES, el Listado de Especies de Preocupación Especial para el país (AFE-COHEFOR 2002) incluye 23 especies que tienen regulaciones de comercio internacional en el marco de la Convención. Estas especies ocurren en los bosques de pino-encino (Cuadro 102).

Cuadro 101. Distribución natural de las especies del género *Quercus* presentes en Honduras

No.	Especie	Altitud (msnm)	Distribución
1.	<i>Quercus benthamii</i>	1,140 - 2,580	Bosque nuboso y bosque de pino-encino, Parque Nacional Celaque y Reserva Biológica Montecillos
2.	<i>Quercus oleoides</i>	700 - 1,420	Bosque seco y bosque de pino-encino, valle de Comayagua, valle de Otoro, margen este del Parque Nacional Celaque, el Carrizal a 15 km de Siguatepeque, Taulabe, San Marcos de Colón, Carretera entre Cofradía y Copán Ruinas, Sabana Grande, Carretera entre Zamorano y El Paraíso.
3.	<i>Quercus segoviensis</i>	700 - 1,420	Bosque de pino-encino y rodales puros de pino. Lado este del Parque Nacional Celaque, La Esperanza, Siguatepeque y lugares aledaños, parte oeste de la Reserva Biológica de Montecillos, área de lago de Yojoa y Taulabe, San Marcos de Colón, Tegucigalpa y El Paraíso.
4.	<i>Quercus elíptica</i>	1,350 - 1,450	Bosque de pino-encino, Parque Nacional Celaque y Reserva Biológica de Montecillos.
5.	<i>Quercus purulhana</i>	1,280 - 2,000	Bosque nuboso y bosque de pino-encino, Parque Nacional Agalta, Reserva Biológica de Montecillos.
6.	<i>Quercus bumelioides</i>	1,490 - 2,600	Bosque nuboso y bosque de pino-encino.
7.	<i>Quercus insignis</i>	1,135 - 2,000	Reserva Biológica de Montecillos, Parque Nacional Agalta, Reserva Biológica de Guajiquiro y Parque Nacional la Tigra.
8.	<i>Quercus sapotifolia</i> *	1,400 - 2,282	Bosque nuboso y bosque de pino-encino, Parque Nacional Celaque, Reserva Biológica de Montecillos, Parque Nacional la Muralla, Reserva Biológica de Guajiquiro, La Esperanza, Montaña la Germania al noroeste de Siguatepeque.
9.	<i>Quercus salicifolia</i> *	1,140 - 2,060	Bosque nuboso, Reserva Biológica de Montecillos, Parque Nacional de Agalta y Reserva Biológica de Guisayote.
10.	<i>Quercus xalapensis</i> *	1,310 - 2,000	Bosque nuboso, Reserva Biológica de Montecillos, Parque Nacional de Agalta y Reserva Biológica de Guajiquiro.
11.	<i>Quercus cortesii</i> *	1,800 - 2,000	Bosque nuboso, Reserva Biológica de Montecillos,
12.	<i>Quercus laurina</i> *	2,000 - 2,847	Bosque nublado, Celaque, Reserva Biológica de Guisayote, Reserva Biológica de Guajiquiro.
13.	<i>Quercus lancifolia</i> *	1,800 - 2,000	Bosque nuboso, Reserva Biológica de Montecillos.
14.	<i>Quercus castanea</i> *	1,930	Bosque nuboso, Reserva Biológica de Guajiquiro.
15.	<i>Quercus conspersa</i> *	1,900	Bosque nublado, Reserva Biológica de Guajiquiro,

(*) Especies que ocurren principalmente en bosques nubosos y que se espera su ocurrencia en bosque de pino-encino. Fuente: Padilla 2003, basado en Kappelle 2001.

Cuadro 102. Flora considerada como especies de preocupación especial en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Honduras.

Especie	Categoría	Endemismo
<i>Bacos curtipes</i>	I y II	Endémica centroamericana
<i>Borreria fruticosa</i>	I y IV	
<i>Chodanthus montecillensis</i>	I y IV	
<i>Desmodium schubertianum</i>	I y IV	Endémica centroamericana
<i>Diplacrum mitracarpoides</i>	I, II, y IV	Endémica centroamericana
<i>Eriocaulon molinae</i>	I y IV	
<i>Euphorbia culmincola</i>	I y IV	Endémica centroamericana
<i>Euphorbia hondurana</i>	II y IV	Endémica centroamericana
<i>Fleiscmania nix</i>	I y IV	Rara
<i>Fraxinus hondurensis</i>	I	
<i>Nectandra roberto-andinoi</i>	I	
<i>Physalis ingrata</i>	I, II y IV	
<i>Pterocaulon pompilianum</i>	I, II y IV	
<i>Rubus breviglandifer</i>	I y IV	
<i>Rubus hondurensis</i>	I y IV	
<i>Rubus shankii</i>	I y IV	
<i>Ruellia williamsii</i>	I, II y IV	
<i>Salvia dorisiana</i>	I y IV	
<i>Salvia selguapensis</i>	I, II y IV	
<i>Sapranthus hirsutus</i>	I, II y IV	
<i>Symplocos molinae</i>	I y IV	Endémica centroamericana
<i>Tillandsia copanensis</i>	I, II y IV	
<i>Tillandsia glossophyla</i>	I y IV	

* Listado de Especies de Preocupación Especial: Categoría I – Especie endémica, Categoría II – Especie Apéndice I CITES, Categoría III – Especie no incluida en modelo Sistema de Parques Nacionales, Categoría IV – Especie con poblaciones reducidas. Fuente: AFE-COHDEFOR 2002.

iii. Fauna

Entre la fauna asociada a los bosques de pino-encino en Honduras se encuentran por lo menos 157 especies de mamíferos de las 230 especies registradas para el país. Entre ellas se encuentra una musaraña endémica para Honduras (*Cryptotis hondurensis*). Estos números se aprecian en el Cuadro 103. Los listados completos se encuentran en el Anexo 3.

De las 715 especies de aves conocidas para todo el país, aproximadamente 263 especies se han registrado en los bosques de pino-encino. La mayoría de éstas son residentes durante todo el año y únicamente 29 especies son migratorias. En su mayoría son especies generalistas de bosque (46 especies), luego le siguen las especialistas de bosque (36), las generalistas de áreas abiertas (35) y las especialistas de áreas abiertas (11). No se han reportado especies de aves endémicas para los bosques de pino-encino en Honduras. Estos números se comparan en el Cuadro 104.

Además se han reportado 132 especies de herpetofauna (de 333 especies conocidas para todo el país), entre las que hay por lo menos cinco salamandras, 27 anuros, tres tortugas, 34 lagartijas y serpientes (Cuadros 102 y 103). De las 62 especies de anfibios reportadas en los bosques de pino-encino, 25 se consideran especies endémicas para Honduras y 17 están restringidas al territorio centroamericano. En cuanto a las especies de reptiles, del total de 70 especies reportadas para los bosques de pino-encino, 3 son consideradas endémicas de Honduras y 5 restringidas a Centroamérica (WWF 2006, Portillo-Reyes 2007, TNC- no publicado)

Cuadro 103. Especies de vertebrados silvestres reportados para Honduras y la Ecorregión de Bosques de Pino-Encino en el país

Taxón	Número de especies		% de las especies reportadas para el país ^(f)	Endémicas en Honduras y en Ecorregión ^(g)
	Honduras	Ecorregión en Honduras		
Anfibios	124 ^(a)	71 ^(d)	57	43/1
Reptiles	209 ^(a)	85 ^(d)	41	9/3
Aves	715 ^(b)	263 ^(e)	37	1/14
Mamíferos	230 ^(c)	157 ^(e)	68	3/3

(a) McCraine & Castañeda (2007)

(b) Anderson (2006) en Portillo (2007)

(c) Marineros & Martínez (1998) en Portillo (2007)

(d) Wilson & Townsend (2007)

(e) Wildlife Finder (WWF 2006)

(f) Porcentaje de especies reportadas para el país que se encuentran en bosques de pino-encino.

(g) El primer valor representa el número de especies endémicas para Honduras y el segundo es el número de especies endémicas de la Ecorregión que se encuentran en territorio hondureño. Fuente: (WWF 2006, Portillo-Reyes 2007).

Cuadro 104. Especies de vertebrados silvestres reportados para la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Centroamérica y Honduras.

Taxón	Número de Especies		% de especies
	Ecorregión en Centroamérica	Ecorregión en Honduras	
Anfibios	107	71	66
Reptiles	194	85	44
Aves	350	263	75
Mamíferos	203	157	77

Fuente: Wildlife Finder (WWF 2006)

8.1.3. Mecanismos de Manejo y Conservación del Bosque

i. Áreas Protegidas Estatales y Privadas

Áreas Protegidas Estatales

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH) está compuesto por 95 espacios naturales con diferentes mecanismos de protección (Portillo-Reyes 2007), de los cuales 46 áreas, declaradas y propuestas, incluyen bosques de pino-encino (Cuadro 105). Sin embargo, en el análisis de Vacíos Ecológicos del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH), realizado en el marco de la Convención sobre de Diversidad Biológica (CDB), se identificó que los bosques de pino-encino están sub-representados en el sistema, cubriendo solamente el 14.12% de la Ecorregión. De igual forma, Vreugdenhill *et al.* (2002) indican que el Bosque de Pino Sub-montano y el Bosque de Pino Montano Inferior tienen únicamente el 2% y 5% de su área total, respectivamente, protegida dentro del SINAPH (Anexo 9).

Cuadro 105. Áreas protegidas, por categoría de manejo, que incluyen áreas de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Honduras.

Categoría de manejo	Número de áreas	Extensión (km ²)	% por categoría de manejo	% de la Ecorregión
Area de Manejo de Habitat por Especie	1	0.07	0.00	0.00
Area de Uso Múltiple	4	262	4.15	0.60
Monumento Cultural	2	13	0.21	0.03
Monumento Natural	4	14	0.22	0.03
Parque Nacional	9	3,045	48.29	6.96
Refugio de Vida Silvestre	6	622	9.86	1.42
Reserva Antropológica	1	31	0.49	0.07
Reserva Biológica	12	922	14.62	2.11
Reserva de Biósfera	1	116	1.84	0.27
Reserva de Recursos	1	309	4.90	0.71
Reserva Forestal Antropológica	1	0.9	0.01	0.00
Zona Productora de Agua	4	972	15.41	2.22
TOTAL	46	6,306	100	14.42

Fuente: AFE-COHDEFOR 2002.

Honduras es el país con los sitios de mayor área de bosques de pino-encino que no se encuentran bajo ningún esquema de protección (Cuadro 106), resaltando el sitio ubicado en los municipios de Jano y La Unión, que abarca 26,500 ha (Pérez *et al.* 2008).

Cuadro 106. Superficie de bosque pino-encino, cobertura actual y potencial, que se encuentra dentro de áreas protegidas por departamento

Departamento	Cobertura forestal actual de la Ecorregión dentro de APs (km ²)			Área potencial de la Ecorregión dentro de APs (km ²)	
	Bosque Mixto	Bosque Coníferas	Total cobertura forestal actual		
1	Choluteca	121	0	121	206
2	Comayagua	145	116	261	790
3	Copán	0	11	11	22
4	Cortés	10	71	81	424
5	El Paraíso	69	28	97	269
6	Francisco Morazán	19	196	215	430
7	Intibuca	212	35	247	437
8	La Paz	227	97	323	662
9	Lempira	47	146	194	430
10	Ocatepeque	11	101	112	265
11	Olancho	69	217	285	2,219
12	Santa Bárbara	11	9	19	53
13	Yoro	4	17	22	97
	TOTAL	944	1,043	1,987	6,306

Fuente: ICF (2008)

Reservas Naturales Privadas

La recién emitida Ley Forestal, de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (2007), reconoce la figura de Reservas Naturales Privadas (Artículo 66) como áreas que son establecidas por iniciativa del propietario. Estas áreas están sujetas a la certificación de las mismas por parte del Instituto Nacional de Conservación, Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) una vez que se cumplan los requisitos que se establezcan en su Reglamento. En la actualidad, la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), con apoyo de *The Nature Conservancy*, está reforzando a la Red de Reservas Naturales Privadas a fin de consolidar la institución y promover la creación de nuevas reservas. Hasta el momento se tienen registradas 46 iniciativas dentro el marco de la Red y 33 de las mismas se encuentran en la Ecorregión de bosques de pino-encino. Las reservas naturales privadas dentro de la Ecorregión cubren una extensión de 7,237 hectáreas, de las cuales 4,771 (65%) constituyen bosques naturales (Flores, en preparación), encontrándose 23 reservas en el departamento de Intibucá, dos en el departamento de El Paraíso, una en La Paz, dos en Olancho, tres en Copán, una en Francisco Morazán, y una en Comayagua (Reporte de S. Midence).

En el Mapa 30 se observan las áreas naturales protegidas de Honduras, así como la cobertura forestal actual dentro de la Ecorregión.

Efectividad de Manejo de Áreas Protegidas

La medición de la efectividad de manejo del SINAPH inició de manera formal en el año 2000, cuando se elaboró la base de datos de efectividad de manejo para Honduras. Dicha base fue preparada con el apoyo del Programa Ambiental Regional para Centroamérica (PROARCA) y The Nature Conservation (TNC). A partir de esta fecha los registros de las evaluaciones han sido muy variables en cuanto a frecuencia anual y número de áreas evaluadas. Los años 2000 y 2006 fueron evaluadas 16 y 17 áreas, respectivamente. Durante el año 2007, el Departamento de Áreas protegidas y Vida Silvestre, a través de la Unidad de Monitoreo de las Regiones Forestales de la AFE-COHDEFOR, evaluó un total de 21 áreas protegidas de las cuáles 14 incluyen la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica (AFE-COHDEFOR 2007).

De las áreas protegidas evaluadas⁸ de la Ecorregión, dos obtuvieron la calificación de manejo satisfactorio (Azul Meamber y La Tigra). Esto quiere decir que obtuvieron un puntaje mayor que 800 al ser evaluada la gestión en el aspecto social, administrativo, político y económico, así como la conservación de los recursos naturales. Tres de las áreas obtuvieron la calificación de aceptable (Lago de Yojoa, El Chile y Yuscarán), con puntuación 601 a 800 puntos; siete áreas fueron calificadas con manejo regular (Agalta, Comayagua, Pico Pijol, La Muralla, Puca, Texiguat y Río Plátano), con 401 a 600 puntos; y dos áreas fueron calificadas como poco aceptable (Celaque y Cusuco) con puntaje entre 201 y 400.

ii. Áreas Prioritarias para la Conservación

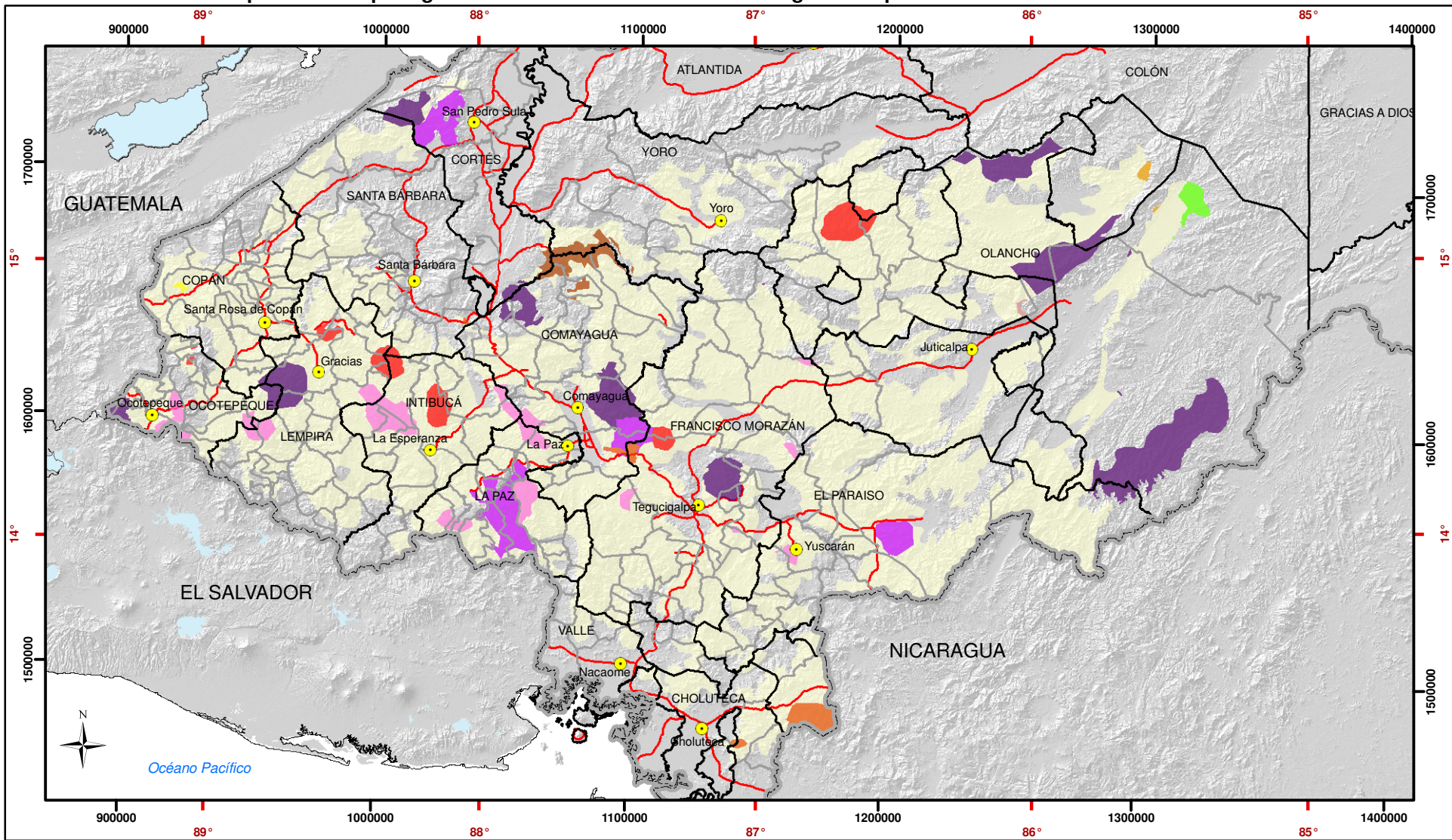
Integridad Ecológica

Según datos obtenidos en la evaluación de la integridad ecológica de las áreas de pino-encino, realizada por TNC en la Evaluación de Ecorregional de Sistemas Terrestres de Centroamérica, en Honduras el 60% de los bosques de pino-encino se encuentran en condición regular, 12% del área fue calificado como bueno y 28% como muy bueno (Figura 59).

El departamento con valores más altos del índice de integridad ecológica fue Olancho y constituye también el departamento con mayor área de pino-encino evaluada (606,891 ha), con 60% de sus bosques en muy buena condición, 21% en buena condición y 19% calificada como regular (Figura 60).

⁸ **Manejo satisfactorio:** Los factores y medios que posibilitan el manejo están siendo atendidos adecuadamente. Las actividades necesarias se desarrollan normalmente y con buenos resultados. La permanencia del área estaría garantizada por cuanto hay un equilibrio dinámico entre todos los ámbitos del manejo; todo el conjunto tiende normalmente hacia el cumplimiento de los objetivos de manejo. **Manejo aceptable:** El área dispone de los elementos mínimos para el manejo, pero presenta deficiencias esenciales que no permiten establecer una sólida base para que este manejo sea efectivo. Hay un cierto desequilibrio o desarticulación entre los ámbitos que influyen en el manejo que puede comprometer la integridad de los recursos, y el cumplimiento de objetivos podría ser solo parcial, pudiendo desatenderse sobre todo algunos de los objetivos secundarios. **Manejo regular:** Una puntuación dentro de este rango permite decir que el área posee ciertos recursos y medios que son indispensables para su manejo, pero que le faltan muchos elementos para alcanzar un nivel mínimo aceptable. Tales características imponen al área una condición de alta vulnerabilidad a la incidencia de factores coyunturales externos o internos y, consecuentemente, no garantizan su permanencia a largo plazo. Los objetivos del área difícilmente podrían ser alcanzados, en especial algunos objetivos primarios. **Manejo poco aceptable:** Una puntuación total menor o igual al 35% del óptimo indica que el área carece de los recursos mínimos necesarios para su manejo básico y, por lo tanto, no existen garantías para su permanencia a largo plazo. Los objetivos del área no podrán ser alcanzados bajo esas circunstancias (Cifuentes *et al.* 2000).

Mapa 30. Áreas protegidas en Honduras dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



- Legenda**
- Cabecera departamental
 - Camino asfaltado
 - ▭ Límite internacional
 - ▭ Límite departamental
 - ▭ Límite municipal
 - Cuerpos de agua

Áreas protegidas

- Área de Manejo de Habitat por Especie
- Área de Uso Múltiple
- Monumento Cultural
- Monumento Natural
- Parque Nacional
- Refugio de Vida Silvestre
- Límite de Ecorregión
- Reserva Antropológica
- Reserva Biológica
- Reserva Forestal Antropológica
- Reserva de Biosfera
- Reserva de Recursos
- Zona Productora de Agua

Escala 1: 2,300,000
 0 50 100 Kilómetros
 Proyección UTM Zona 16, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Fuente: Alianza Pino-Encino, 2008 AFE-COHDEFOR, 2002

The Nature Conservancy
 Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
 Laboratorio de SIG y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala



Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

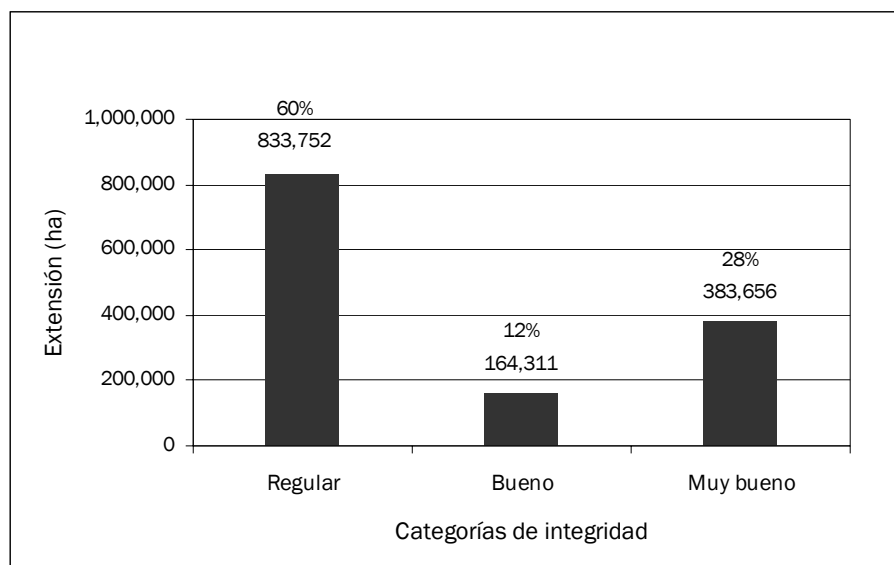


Figura 59. Integridad ecológica de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Honduras. Fuente: TNC-no publicado

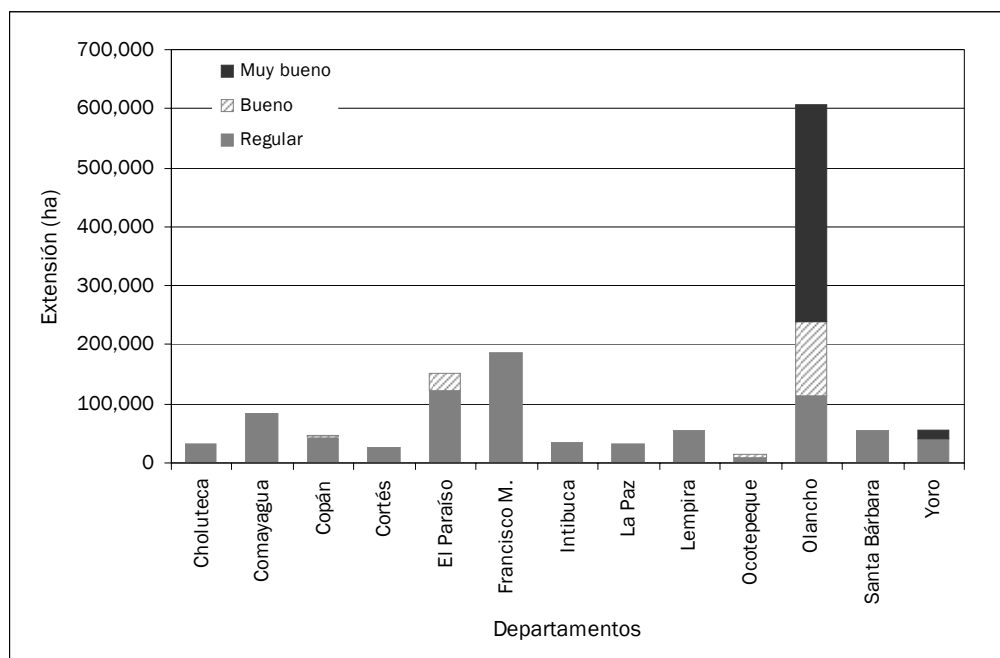


Figura 60. Integridad ecológica de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino por departamento de Honduras. Fuente: TNC - no publicado.

Áreas Importantes para la Conservación

En el Plan de Conservación de los Bosques de Pino-Encino, se identificó para Honduras la mayor superficie de sitios prioritarios para la conservación de la Ecorregión, con 116 sitios que abarcan una superficie de más de 486,000 ha. También se identificó el área de mayor importancia por la conectividad entre sitios, ya que en tan sólo 26 sitios se abarcan 370,000 ha (76% de la superficie identificada para Honduras). El área se ubica en los departamentos de Olancho y Yoro, sobre las cordilleras de Sulaco y de Agalta principalmente, región predominantemente forestal (Pérez *et al.* 2008). Estas áreas corresponden además las regiones con bosques en mejor calificación de integridad ecológica (TNC- no publicado).

El Parque Nacional de la Muralla es la única área natural protegida identificada para la zona, aunque hay varias iniciativas de manejo integral de cuencas debido a que es una zona de importante recarga hídrica. Hacia el centro y sur de Honduras se identificaron otros sitios, que en su mayoría están dispersos, ya que en una superficie de poco más de 116,000 ha se distribuyen 90 de ellos. Dichos sitios se ubican en pequeñas montañas que agrupan algunos sitios y forman fragmentos pequeños con una distancia promedio de 13 km entre si (Pérez *et al.* 2008).

Por su parte, Conservación Internacional (CI), en su estudio de Áreas Claves de Biodiversidad (KBAs), identificó 46 áreas en Honduras, que cubren una superficie aproximada de 2,103,400 ha. De éstas, 11 áreas se encuentran en bosques de pino-encino (Cuadro 107) y todas tienen algún nivel de protección bajo el SINAPH (CI 2008b).

Cuadro 107. Áreas claves para la biodiversidad en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Honduras

Categoría de manejo	Número de áreas	Nombre del área
Área de Usos Múltiples	1	Carias Bermudes
Parque Nacional	4	Agalta
		Cerro Azul Meambar
		La Tigra
		Montaña de Comayagua
Refugio de Vida Silvestre	2	La Muralla
		Texiguat
Reserva Biológica	4	Guajiquiro
		Guisayote
		Misoco
		Montecillos
TOTAL	11	

Fuente: CI 2008^b.

8.2. Contexto Forestal

8.2.1. Uso de la Tierra y Cobertura Forestal

i. Uso de la Tierra

En el área potencial de la Ecorregión en Honduras, los sistemas agropecuarios ocupan una extensión muy amplia que representa el 65% de la Ecorregión (Cuadro 108). El bosque natural representa el 33% del área de la Ecorregión. En esta clasificación se incluye el bosque de pino-encino, bosque solo de coníferas y bosque de latifoliadas. A pesar de que la Ecorregión de pino-encino incluye casi todo el territorio de Honduras, por ende, incluye las áreas más pobladas, el área urbana ocupa solo el 0.17%.

Cuadro 108. Uso del suelo dentro del área potencial de la Ecorregión Bosque de Pino-Encino en Honduras

Uso del	Área (ha)	% del total
Bosque	1,497,592	33.57
Páramos y sabanas	25,337	0.57
Sistemas agropecuarios	2,923,593	65.53
Cuerpos de agua	7,183	0.16
Urbano	7,682	0.17
TOTAL	4,461,387	100

Fuente: AFE-COHDEFOR 2002.

ii. Cobertura Forestal

Honduras es el país de la Ecorregión que tiene mayor extensión potencial de bosque pino-encino, la cual representa el 39% del territorio nacional. Dentro del área potencial, la cobertura forestal existente para el 2002 representa el 13% del territorio hondureño y el 34% del área de la Ecorregión. La Figura 61 muestra la relación entre el número de municipios por departamento que deberían tener cobertura forestal de pino-encino.

En cuanto a la extensión de la cobertura potencial en km², el departamento de Olancho es el que tiene la mayor área potencial con 10,533 km². En segundo lugar se encuentra Francisco Morazán con 6,821 km², seguido de El Paraíso con 5,491 km². Comparando la cobertura forestal potencial con la cobertura forestal actual⁹ se puede observar que existe una disminución del área boscosa significativa respecto al máximo potencial. Los mayores cambios se han dado en los departamentos de Olancho, Francisco Morazán y El Paraíso (Figura 62).

Los datos del Cuadro 109 y la Figura 62 reflejan el estado de los bosques mixtos en Honduras, los cuales indican que los bosques en general son bosques intervenidos, con densidades relativamente bajas (ralos). Los bosques maduros representan un volumen considerable, esto en parte se debe a que aunque son pocos individuos estos pueden ser de gran tamaño. En el Mapa 31 se compara la cobertura forestal potencial y actual dentro de la Ecorregión en Honduras

⁹ La información sobre cobertura forestal que se utilizó para Honduras es del año 2002. El ICF está trabajando en un proyecto para hacer el mapa de cobertura con información del 2008, por el momento solo se cuenta con información preliminar. Es importante aclarar que a pesar de ser esta la información disponible más reciente, el mapa del 2002 presenta información que no se considera oficial, el mapa oficial sobre cobertura y uso de suelo es del año 1995.

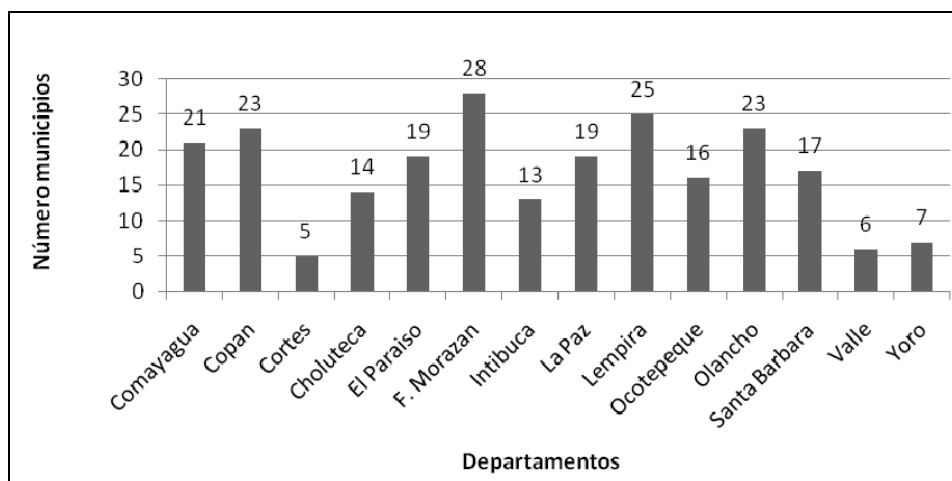


Figura 61. Número de municipios por departamento en el área potencial de la Ecorregión en Honduras. Fuente: AFE-COHDEFOR 2002

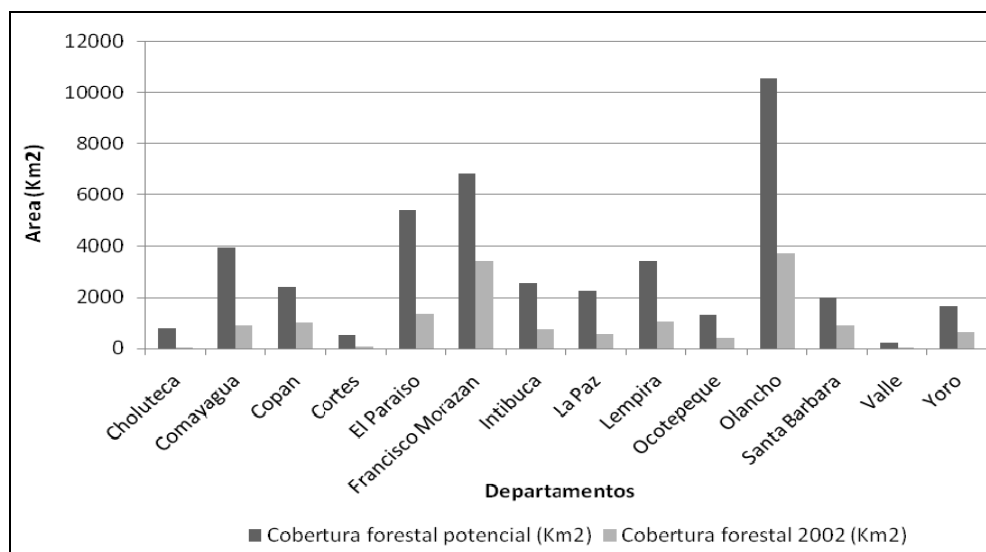


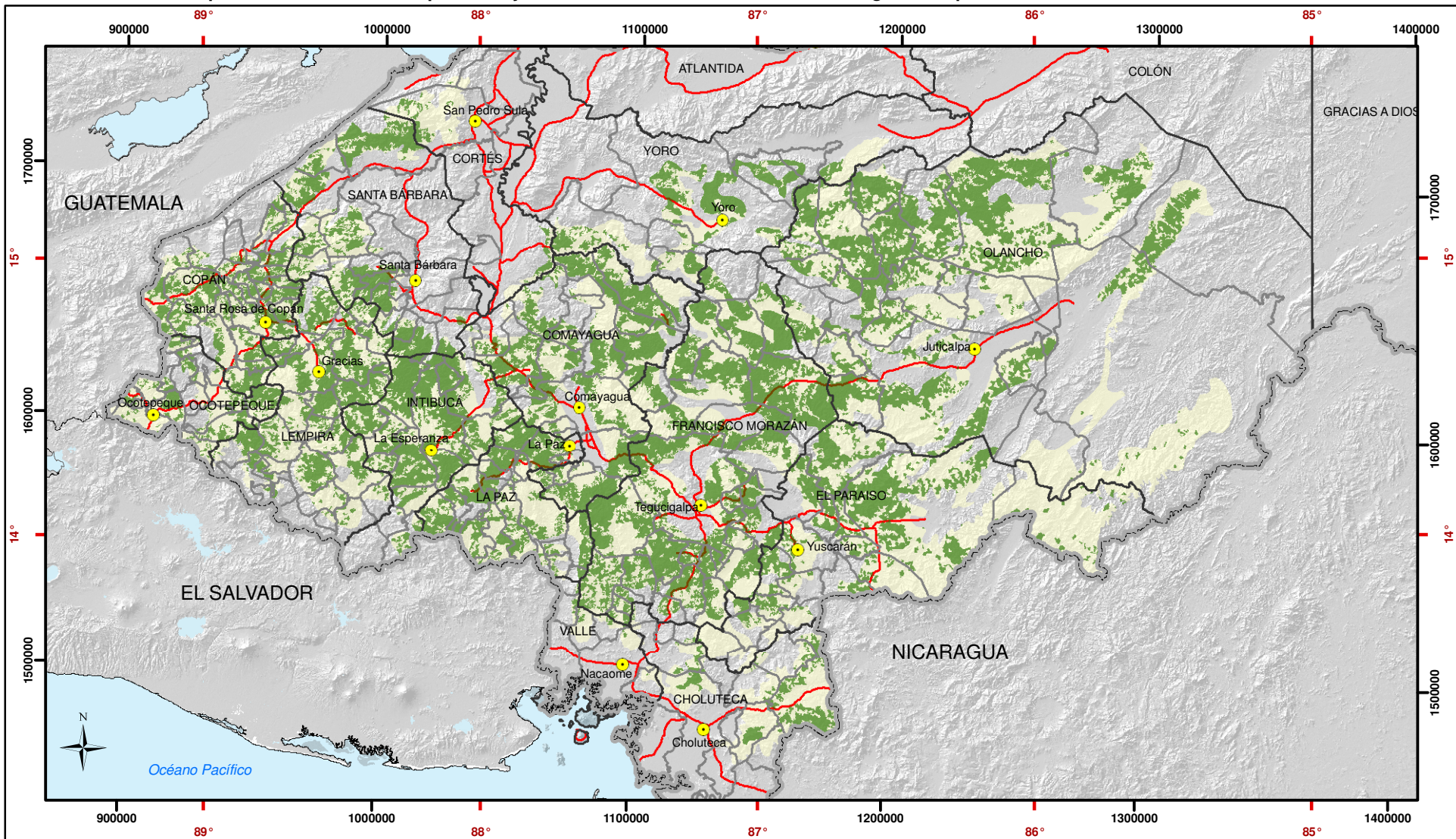
Figura 62. Cobertura forestal actual en la Ecorregión pino-encino de Honduras. Fuente: AFE-COHDEFOR, 2002

Cuadro 109. Volumen por hectárea de los árboles mayores a 10 cm de DAP en bosque mixto en Honduras









Tipo de bosque mixto	Densidad Árboles/ha	Área basal m ² /ha	Volumen m ³ /ha
Maduro	179	13	111
Medio	250	12	86
Joven	109	3	16

Fuente: ICF 2008.

Mapa 31. Cobertura forestal potencial y actual en Honduras dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Leyenda

-  Cabecera departamental
-  Camino asfaltado
-  Límite internacional
-  Límite departamental
-  Límite municipal
-  Cuerpos de agua
-  Cobertura forestal actual dentro de la Ecorregión (2002)
-  Límite de Ecorregión

Escala 1: 2,300,000
 0 50 100
 Kilómetros
 Proyección UTM Zona 16, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Fuente:
 Alianza Pino-Encino, 2008
 AFE-COHDEFOR, 2002
 ICF, 2008

The Nature Conservancy
 Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
 Laboratorio de SIG y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala



Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

8.2.2. Manejo Forestal

Honduras es un país con una vocación predominante forestal. Las primeras explotaciones madereras se iniciaron en la costa norte hace dos siglos y las primeras industrias forestales se establecieron en Honduras a principios del siglo pasado, con gran predominio extranjero.

Una característica importante en Honduras es que la legislación no permite tala rasa, por lo que en teoría, la condición de bosque mixto permanece (Pérez *et al.* 2008). A pesar de esta normativa, en la actualidad las grandes plantaciones y bosques sólo con especies de coníferas reflejan lo contrario. Los robles o encino han sido cada vez más desplazados debido a que su único uso tradicional es la leña para la cocción de alimentos.

El manejo forestal se introdujo con la asistencia de una misión técnica de la FAO, en 1953, y con la creación del Servicio Forestal, dependiente de la dirección de Recursos Naturales del Ministerio de Agricultura. En esta fecha también se inicia la protección legal de las áreas protegidas.

En 1969 el gobierno de Honduras funda, con apoyo de la FAO, la Escuela Nacional de Ciencias Forestales, ESNACIFOR, formando profesionales forestales de nivel medio superior; ese mismo año comienza a funcionar el Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico, CURLA, en la Ceiba, e inicia la formación de ingenieros forestales (FAO 2004b).

En 1974 se crea AFE-COHDEFOR y el Gobierno asume el control de todos los bosques del país. Esto abrió las posibilidades de iniciar con carácter demostrativo la elaboración y ejecución de planes de manejo. Con la Ley para la Modernización y el Desarrollo del Sector Agrícola se devuelve a los propietarios de áreas de vocación forestal el derecho de gestionar sus áreas forestales y de aprovechar libremente los productos forestales. Se establece la obligatoriedad de elaborar planes de manejo forestal para efectuar aprovechamientos forestales y se responsabiliza a los propietarios de la protección y reforestación en sus bosques. De esta forma, el Estado renuncia al gozo del usufructo de los productos forestales del bosque privado y ejidal pero también se libera de la obligación del manejo o de todos los bosques y se concentra en el manejo de los recursos forestales de los bosques nacionales o estatales (FAO 2004b).

El Plan de manejo es la herramienta legal para manejar los bosques, pero antes de elaborarlo, el propietario debe establecer claramente la tenencia de la tierra. Seguidamente, el técnico forestal inicia la elaboración del plan de acuerdo con las normas y procedimientos establecidos.

En 1993 se elaboraron las primeras normas técnicas y reglamentarias para preparar y ejecutar planes de manejo en los bosques de pino. En 1995, entraron en vigencia las Normas para la Elaboración de Planes de Manejo en Bosques de Coníferas, Bosques Mixtos y Plantaciones.

Las normas para la elaboración y ejecución de planes de manejo forestal y la reglamentación forestal vigente contienen medidas para la conservación de suelos y aguas, protección contra incendios forestales, plagas y enfermedades y conservación de la biodiversidad y fomento del ecoturismo.

En los bosques sometidos a planes de manejo se especifican las superficies destinadas a intervención y las áreas destinadas exclusivamente a protección y conservación. En las áreas donde se realizan aprovechamientos de madera, las normas técnicas y reglamentarias establecen las medidas que deben tomarse para la protección de la biodiversidad y para conservar las fuentes de agua. En la actualidad, las principales medidas para conservar la biodiversidad incluyen: prescripción silvicultural, definir el sistema de corta, marcar los límites del área a intervenir, diseño de carreteras de acceso, vías de extracción y patios para trozas, mantener un cierto número de árboles huésped para anidamiento de aves, no talar árboles con nidos y dejar franjas de árboles alrededor de las fuentes de agua permanentes (FAO 2004b).

De 1993 a 2008 se han aprobado 1355 planes de manejo: 11 en terreno ejidal, 1,132 en terreno privado y 112 en terreno Nacional. Solamente en el 2008 se aprobaron 62 planes de manejo (Cuadro 110).

Cuadro 110. Planes de manejo aprobados por tipo de bosque en Honduras

Tipo de tenencia	No. de planes de manejo aprobados	Tipo de bosque
Nacional	7	Coníferas
	2	Latifoliado
Privado	53	Confieras
Ejidal	0	

Fuente: ICF 2008.

El área total bajo plan de manejo para el 2008 es de 94,293.53 hectáreas (Cuadro 111), 6,622 en bosque privado y 87,672 ha a bosque nacional (ICF 2008).

Cuadro 111. Planes de manejo y áreas que cubren por área de producción en Honduras.

Área de producción	No. de Planes				Área Bajo Manejo (ha)			
	Ejidal	Privado	Nacional	Total	Ejidal	Privado	Nacional	Total
Atlántico	0	2	0	2	0	68	0	68
Comayagua	0	8	0	8	0	949	0	949
El Paraíso	0	3	3	6	0	35	26,905	26,940
Fco. Morazán	0	17	0	17	0	2,099	0	2,099
Nor-Este de Olancho	0	1	1	2	0	114	19,232	19,346
Olancho	0	11	3	14	0	2,893	31,896	34,789
Nor-Occidente	0	4	0	4	0	41	0	41
Occidente	0	3	0	3	0	179	0	179
Pacífico	0	1	0	1	0	36	0	36
Biosfera Río Plátano	0	0	2	2	0	0	9,638	9,638
Yoro	0	3	0	3	0	207	0	207
TOTAL	0	53	3	62	0	6,621	87,671	94,292

Fuente: Anuario Estadístico Forestal 2008 (ICF 2008).

Restando del total del área bajo manejo el área de la Biosfera Río Plátano, en donde la existencia de bosque mixto es escasa, se tendría un área bajo manejo de 84,655.8 ha. Esto significa que del área potencial de la Ecorregión el 2% está bajo manejo, lo que representa el 6% de cobertura forestal bajo manejo para el año 2002.

i. Programas de Incentivos Forestales

Los incentivos establecidos en la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre van dirigidos a la promoción de la forestación y reforestación, la protección del bosque natural y artificial, la protección de cuencas y micro-cuencas hidrográficas, el establecimiento de plantaciones energéticas maderables y de uso múltiple, y el manejo forestal en bosques públicos y privados.

Existe una ley de incentivos vigente desde 1993, que establece más de 20 incentivos diferentes, por lo que ha sido calificada como una ley demasiado ambiciosa. Los incentivos van, desde la exoneración de un equivalente a \$6,300.00 del impuesto sobre la renta, para invertirlos en actividades de reforestación, hasta el pago de la asistencia técnica para elaborar y ejecutar proyectos de reforestación, suministro de plantas y otros insumos,

tanto en terrenos nacionales como municipales y privados. Sin embargo, existen varias limitantes para su adecuada aplicación, como presupuestos limitados para las instituciones involucradas lo cual dificulta la contratación de suficiente personal para brindar asistencia técnica y para subvencionar los servicios y costos operativos que ofrecen los incentivos. Algunos incentivos importantes de mencionar son:

1. Asistencia técnica gratuita en la elaboración de propuestas de los proyectos forestales
2. Cosechar gratuitamente productos (p.e. leñas, maderas para uso doméstico, resinas, látex) después de haber cumplido las condiciones contractuales
3. Derecho y aprovechamiento comercial hasta en un 50% del volumen producido cuando se hayan realizado actividades de protección y silvicultura (en el bosque público),
4. Devolución anual del 100% de la inversión que realicen en la protección forestal en áreas forestales nacionales y ejidales que estén en períodos de regeneración, o en bosques jóvenes que no estén sujetos a un Plan de Manejo,
5. Devolución anual del 50% de la inversión que realicen los propietarios privados en actividades de forestación o reforestación en sus áreas deforestadas que no hayan sido aprovechadas bajo un plan de manejo
6. Devolución del 100% de la inversión realizada en forestación o reforestación de áreas públicas deforestadas de acuerdo al respectivo programa de inversión y tendrá derecho al 50% del producto final,
7. Derecho de aprovechamiento de los productos forestales que resulten de áreas recuperadas por reforestación artificial, cuando se cumplan las obligaciones establecidas en el contrato,
8. Compensación por el uso de bienes y servicios ambientales,
9. Certificar el manejo que acredite que el bosque se está manejando en bosque privado y público, bajo prácticas que fomenten su sostenibilidad
10. Certificado de plantación con derechos de aprovechamiento y comercialización de los productos derivados del manejo y aprovechamiento de las áreas forestadas o reforestadas,
11. Libre comercialización de los productos en los mercados nacionales e internacionales sin más restricción que contar con un certificado de plantación
12. Deducción de la Renta Neta Gravable hasta el 100% del costo de la inversión en proyectos de forestación y reforestación
13. Asignación de áreas forestales nacionales y ejidales mediante contrato de forestación o reforestación a personas naturales o jurídicas para la ejecución de proyectos de forestación en áreas estatales de vocación forestal
14. Es de interés nacional el establecimiento de plantaciones energéticas y la eficiencia del uso de la leña en el hogar y en la industria. A partir del quinto año de vigencia de la presente Ley de incentivos (*en el año 2012*), la leña o carbón vegetal utilizado por la industria y otras empresas comerciales deberá provenir de plantaciones energéticas, bosques naturales bajo manejo, de los desperdicios de madera provenientes de la industria forestal, o de las actividades silviculturales de raleo y saneamiento.

Por otra parte, hay varios incentivos implícitos en las normas vigentes, los que de alguna forma contribuyen a los fines de la Ley de Incentivos. Por ejemplo: la aprobación de un plan de manejo forestal, brinda garantías a sus propietarios; lo mismo ocurre con el otorgamiento de certificados de plantación a los propietarios y la liberación de tasas impositivas para las plantaciones establecidas por particulares y empresas (FAO 2004b).

ii. Tendencias del Manejo Forestal

La FAO (2004b) ha indicado los siguientes puntos que caracterizan la tenencia del manejo forestal de Honduras: El área sometida a manejo aumenta cada año, así como el interés, de los propietarios y administradores de bosques privados y municipales, de involucrarse en la actividad forestal. Los conflictos relacionados con la tenencia de la tierra, tienden a disminuir al definirse con mayor precisión los titulares del dominio de la tierra, lo que favorece la co-inversión y la creación de alianzas entre propietarios e industriales. En la actualidad, el manejo forestal que se realiza en Honduras se manifiesta sobre todo como aprovechamiento puro, en detrimento de la protección y reforestación de las áreas forestales intervenidas.

Por otra parte, varios sectores opinan que el concepto de manejo difundido por los conservacionistas dificulta la difusión del manejo forestal sostenible, ya que es prácticamente imposible realizar un aprovechamiento de

madera sin afectar en absoluto al ambiente y las fuentes de agua. A esto hay que agregar la lentitud y falta de aplicación de los planes. Estos instrumentos se consideran ineficaces y de escasa utilidad para grandes sectores de la población.

No hay una tendencia ni interés para manejar plantaciones mixtas, la gran mayoría de bosques y plantaciones están compuestos por especies de pinos, dejando algunas especies de latifolias como el encino en cumplimiento de la Ley, la cual indica que hay que dejar un cierto número de árboles huéspedes especialmente para permitir el anidamiento de las aves. El roble o encino es una especie poco considerada con propósitos industriales de comercialización de la madera por conocerse poco de su rendimiento (Doblado 2006). El único uso tradicional de los robles y encinos es la leña para la cocción de alimentos (Pérez et al. 2008).

Uso de los Bosques

Este ecosistema es de suma importancia para el mantenimiento de la humedad y la temperatura en los valles productivos. Asimismo, este tipo de bosque provee hasta un 90% de la energía utilizada en las poblaciones rurales, mediante el uso de leña para cocinar o para la producción industrial de artesanías y materiales de construcción de viviendas. Sin embargo, este bosque se encuentra sumamente presionado por la ganadería extensiva y los incendios forestales, en algunos casos muy fuertemente vinculados con la primera (Portillo-Reyes 2007).

La pérdida de este ecosistema se ve reflejado en los cambios de temperatura, local y regional, la degradación de cuencas que impactan con sus sedimentos otros ecosistemas. En casos extremos, implica la pérdida de la cobertura vegetal que es soterrada por los constantes deslizamientos de las laderas que lo contienen. Esto último ha generado un fuerte impacto en la producción agropecuaria, que en las épocas de lluvia retardan la capacidad productiva de los valles y generan pérdidas en la infraestructura de estos lugares (Portillo-Reyes 2007).

En el Cuadro 112 se resumen las principales amenazas de los bosques de coníferas, mixtos y latifoliados en Honduras, con base al uso que presiona los diferentes ecosistemas.

Cuadro 112. Principales usos y amenazas de los bosques de coníferas, mixto y latifoliado en Honduras

Ecosistemas	Uso / Actividad	Amenaza
Bosque coníferas	Extracción de leña, extracción comercial de madera de pino	Plagas, incendios forestales, sobreexplotación, pérdida de cobertura vegetal
Bosque mixto (roble, pino, liquidámbar)	Extracción de madera, extracción de carbón, extracción de fibras y resinas, cacería deportiva y cacería de subsistencia	Plagas, incendios forestales, sobreexplotación, pérdida de cobertura vegetal
Bosque latifoliado	Extracción de madera de color o maderas preciosas, turismo, cacería y captura comercial, cacería de subsistencia	Pérdida de cobertura vegetal, pérdida de biodiversidad, cacería furtiva, ganadería, agricultura migratoria

Fuente: Recopilación de la Información sobre la Biodiversidad de Honduras (Portillo-Reyes 2007).

iii. Producción Forestal

Respecto al aprovechamiento forestal, el anuario forestal (2008) indica que el 60% de la producción forestal industrial está destinada a la exportación ya sea como madera aserrada, madera elaborada o bien madera transformada. En las exportaciones de madera aserrada, es notoria la baja en la actividad entre el año 1974, cuando el total de exportaciones fue de aproximadamente 200 millones de pies tablares y el año 2006 que reflejan una exportación de un poco más de 50 millones. Entre los años 1997 y 2007 el mercado del Caribe fue al que más volumen de madera aserrada se exportó con un total de 497 millones de pies tablares.

En cuanto a la madera elaborada, por ejemplo; molduras, madera acanalada, machimbre y piezas para pisos y cielos, Estados Unidos fue el mayor receptor para el año 2007 con un volumen de 463,000 pies tablares a un valor de US\$555,000.

La exportación de madera transformada en palos de escoba, estacas, muebles, piezas cercas, madera terciada, perfiles de molduras, puertas y ventanas, el destino principal también fue Estados Unidos. En el año 2007 la exportación equivalió a US\$ 218 millones (291 millones de pies tablares) siendo los palos de escoba, las estacas y muebles los productos con mayor cantidad de exportación.

De los productos no maderables, las cifras se refieren a resina de pino, aceite de liquidámbar, colofonia, aguarrás, semillas de pino (*Pinus maximinoi*, *P. tecunumanii*, *P. caribaea*), y semillas de especies latifoliadas (*Swietenia macrophylla*, *Eucaliptus tereticornis*, *E. Grandis*, *Cupresus lucitanica*, *Cedrella odorata*, *Casuarina aequicitifolia*, *Tabebuia rosea*, *Caia senegalensis*, *Tectona grandis*). De las semillas de pino se exportaron 3,680 kilogramos entre los años 1997 y 2007, lo que derivó en un ingreso de US\$ 800,000. Sólo para el año 2007 se exportaron 2,048 kilogramos de semillas de especies latifoliadas, equivalente a un monto de US\$ 119, 600.

A partir del año 2005 se ha notando un descenso en el número de empleos generados por el sector. En el año 2007 se generaron más de 65 mil empleos directos, lo que representa un 5.9% menos de lo generado en el año 2006. Dentro de estas cifras, la industria secundaria, los grupos campesinos organizados, el corte y comercialización de leña, y la industria primaria de aserrío, que probablemente están más ligadas a la Ecorregión, aportan de 32%, 21%, 21%, y 11% de la generación de empleo, respectivamente. El 92% de los puestos de trabajo es ocupado por hombres, mientras que sólo el 7.6% corresponde a las mujeres lo cual refleja a la tendencia que se ha observado en años previos.

Los datos del Anuario Forestal hacen referencia a cifras derivadas del aprovechamiento de los bosques de pino y bosques latifoliado, como se menciona previamente, dejando ausente las referencias al bosque mixto que es el tipo de bosque en el cual se ubica a la Ecorregión. Por lo anterior, es notoria la ausencia del género *Quercus* en las estadísticas y, por ende, no hay datos respecto a los volúmenes de carbón o leña derivados del roble, ni datos de otros usos que se sabe se le dan a la madera del roble en las zonas rurales, como ser tablonés, o soportes para casas, entre otros.

iv. Industria Forestal

La industria forestal primaria se ha caracterizado por realizar un aprovechamiento forestal selectivo y utilizar técnicas rudimentarias, de tipo extractivo y al mínimo costo. Para el 2007 se reportaron 135 industrias forestales (AFE-COHDEFOR 2008), para el 2008 aumentaron a 191 industrias forestales que se dedican principalmente a la transformación primaria de la madera (aserraderos). Diez empresas son las de mayor producción en todo el país, produciendo para el 2008 68,662 pies tablares (ICF 2008).

v. Productos Forestales

El aprovechamiento forestal en Honduras se concentra en los bosques de pino y en el pino dentro de los bosques mixtos. En el Cuadro 113 se mencionan algunos productos obtenidos de cada tipo de bosque, especialmente de los pinos, y en la Figura 63 se puede observar la cantidad de madera en rollo aprovechada en el período 2000-2008 de las especies de pino y de especies latifoliadas. Se puede observar también que más del 50% del volumen aprovechado es de pino y una mínima cantidad de especies latifoliadas provenientes de bosque húmedo y en algunos casos liquidámbar.

Cuadro 113. Principales usos y productos de los bosques de coníferas, mixto y latifoliado en Honduras

Ecosistemas	Uso / Actividad
Bosque coníferas	Extracción de leña, extracción comercial de madera de pino
Bosque mixto (roble, pino, liquidámbar)	Extracción de madera, extracción de carbón, extracción de fibras y resinas, cacería deportiva y cacería de subsistencia
Bosque latifoliado	Extracción de madera de color o maderas preciosas, turismo, cacería y captura comercial, cacería de subsistencia

Fuente: Recopilación de la Información sobre la Biodiversidad de Honduras (Portillo-Reyes 2007)

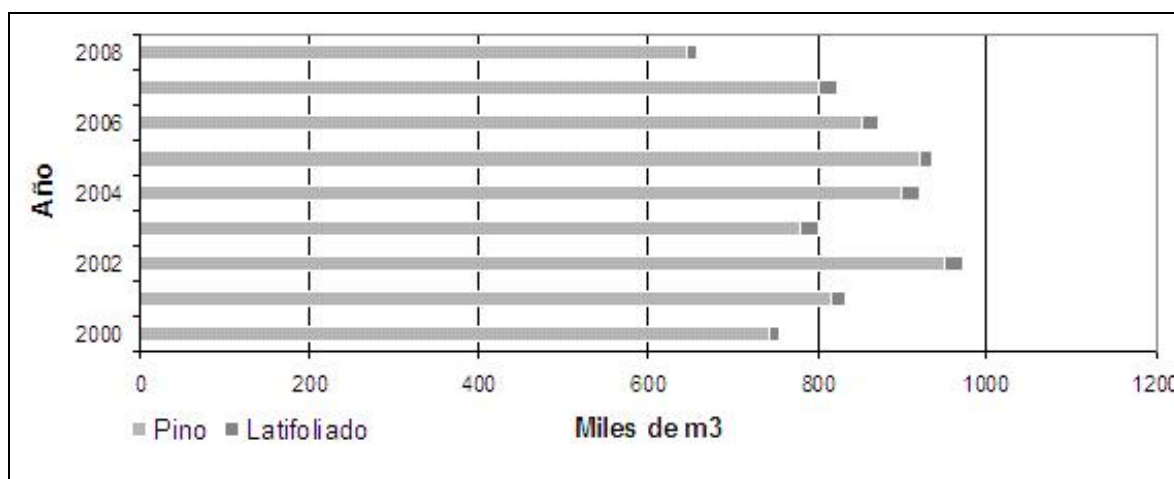


Figura 63. Aprovechamiento de madera en rollo de pino y latifoliado (período 200-2008) en Honduras
Fuente: Anuario Estadístico Forestal, 2008, ICF.

Otros subproductos de la actividad forestal importantes de mencionar para Honduras y relacionados con la Ecorregión, son los derivados de la resina del pino como el aguarrás. En las estadísticas forestales se registra la producción de tres empresas que producen aguarrás y colofonia (resina natural de color ámbar que se utiliza en procesos industriales para la fabricación de chicle, lacas y pegamentos). En período 2000-2008 se han producido 1,491 galones de aguarrás y 43,155.7 libras de colofonia (ICF 2008). En el Cuadro 114 se listan los aprovechamientos de subproductos forestales en Honduras para el año 2008.

Cuadro 114. Aprovechamiento reportado de sub-productos forestales según zona de producción y/o conservación 2008 en Honduras

Zona de producción y/o conservación	Leña (carga)			Carbón (Qq)	Resina		Varas (c/u)	Postes p/cercos (c/u)	Rajas de ocote (m ³)	Postes alumbrado eléctrico (c/u)
	Pino	Latifoliado	Total	Pino	Pino (barril)	Liquidambar (barril)				
Atlántico	0	0	0	1810		0	0	0	0	0
Comayagua	1358	2422	3780	200	3346	0	0	790	280	0
El Paraíso	1490	756	2246		4658	0	0	4965	0	0
Fco. Morazán	40922	14031	54953	55060	8866	0	5000	2500	0	1168
Nor-Este Olancho	0	0	0	0	0	3	0	1050	9	0
Nor-Occidental	20	1071	1091	0	0	0	0	20	0	0
Occidente	13230	1706	14936	0	0	0	0	125	0	0
Olancho	100	5	105	0	200	8	0	0	0	0
Pacífico		8503	8503	0	0	0	0	0	0	0
Yoro	0	0	0	7481	0	0	0	0	2000	17534
TOTAL	57120	28494	85614	64551	17070	11	5000	9513	2289	18702

Barril = 54 Gal. Americanos

Rajas de ocote: Antes astillas de pino

Carga = 60 leños (0.13 m³)

Fuente: Zonas de Producción y/o Conservación / ICF, Anuarios estadístico forestal (ICF 2008).

vi. Producción Forestal No Controlada

Uno de los problemas que enfrenta el sector forestal de Honduras, similar a otros países que conforman la Ecorregión, es la producción forestal no controlada o ilegal. En Honduras se conoce abiertamente que esto sucede a una escala significativa y que este hecho afecta directamente al bosque, pero también tiene un impacto económico importante para la sociedad hondureña.

Es lógico que la información y los datos sobre este aspecto sea escasa o que no existan, sin embargo, en Honduras se realizó un estudio importante en donde según Del Gatto y Richards (2003), la producción legal y la explotación fraudulenta son dos extremos de una línea continua, en donde en la cadena productiva forestal puede haber una mezcla de legalidad e ilegalidad, independientemente de los actores involucrados. Para tener más claro esto, se puede distinguir la producción forestal en tres grandes tipos:

- **Producción legal:** concierne a las operaciones forestales realizadas bajo control de acuerdo a las leyes vigentes y con permisos de aprovechamiento.
- **Producción legalizada:** desde el punto de vista jurídico es legal (acompañada por los necesarios documentos y permisos, en regla con el pago de impuestos y registrada en las estadísticas forestales oficiales), pero en realidad no se aprovecha lo autorizado de forma deliberada y planificada. Esto sucede mayormente por la dificultad de cumplir todos los requisitos legales y el alto costo de cumplir con trámites engorrosos.
- **Producción clandestina:** es la que escapa completamente del control del estado, no paga ningún impuesto y no es incluida en las estadísticas forestales.

Separar la producción registrada entre *legal* y *legalizada* es bastante complejo y requiere un minucioso trabajo de campo, por lo que Del Gatto en su estudio realiza un estimado de la cantidad de madera latifoliada y de

pino que se produce clandestinamente. También hace un análisis del impacto económico que estas acciones tienen en el país, llegando a las conclusiones que se presentan a continuación.

- Se estima que el 75-85% de la extracción anual de maderas latifoliadas es llevado a cabo en forma clandestina, correspondiente a 125,000-145,000 metros cúbicos.
- En los pinares la producción clandestina es cuantificable en un rango de 350,000 a 600,000 metros cúbicos, igual al 30- 50% de la oferta anual total de esta madera.
- Es más complicado realizar la estimación en la madera de pino debido a dos factores: 1) el consumo no concierne solo la industria procesadora sino también en forma muy relevante la industria de la construcción y 2) hay significativas exportaciones e importaciones de madera, tanto documentadas como clandestinas.
- El valor económico bruto de estos volúmenes es estimable en 55-70 millones de dólares.
- Las pérdidas económicas para la sociedad hondureña son muy significativas. Por ejemplo, la estimación de solamente tres pérdidas para las finanzas públicas (impuestos de producción, impuesto sobre la renta y desperdicio de gasto público) suma un valor de 11-18 millones de US\$ por año. Las pérdidas totales, incluyendo las indirectas, pudieran sumar a un monto correspondiente a varias veces esta cantidad (Del Gatto y Richards, 2003).

vii. Consumo de Leña

En la Figura 64 se muestra la tendencia del consumo de leña desde el año 2001 al año 2009. Esto permite observar que ha existido una disminución en el aprovechamiento del recurso a partir del año 2003, sin embargo para el 2009 se observa un ligero aumento.

La principal especie que se utiliza para leña es el pino; el aprovechamiento de especies latifoliadas para este fin es menor, sin embargo en esta categoría, la que especie que es más utilizada es el encino (ICF, 2008).

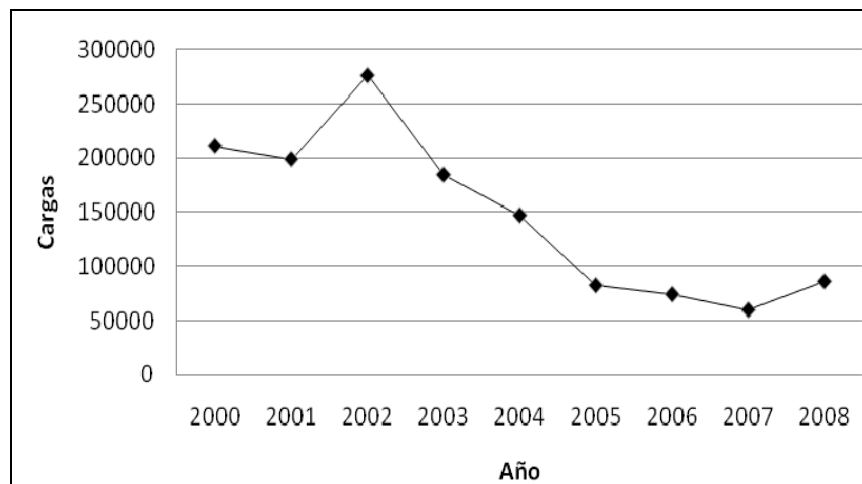


Figura 64. Aprovechamiento de leña en Honduras para el período 2000-2008.
Fuente: Anuario Estadístico Forestal (ICF, 2008).

La tendencia en el uso de carbón es variable (Figura 65), en el 2003 se marca el consumo más alto en el país. Esto coincide con el consumo de leña para el mismo año, lo que sugiere que en este año hubo una fuerte demanda energética, aunque en los datos de estos productos no se especifica si fueron utilizados en el sector residencia o industrial. De igual forma se evidencia un aumento en el consumo de este producto en el 2008.

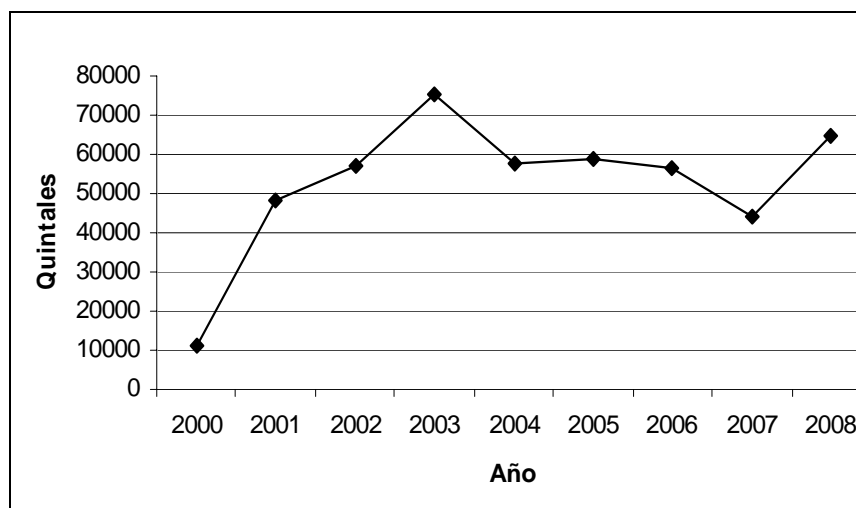


Figura 65. Aprovechamiento del carbón en Honduras para el período 2000-2008. Fuente: Anuario Estadístico Forestal (ICF 2008).

8.2.3. Factores que afectan al bosque

i. Incendios Forestales

En la Figura 66 se ilustra el número de incendios por año para el período 2000-2008. El promedio es de 1,668 incendios por año, siendo los departamentos más afectados Comayagua, El Paraíso, Olancho (tanto la zona del nor-este como nor-occidente) y Francisco Morazán.

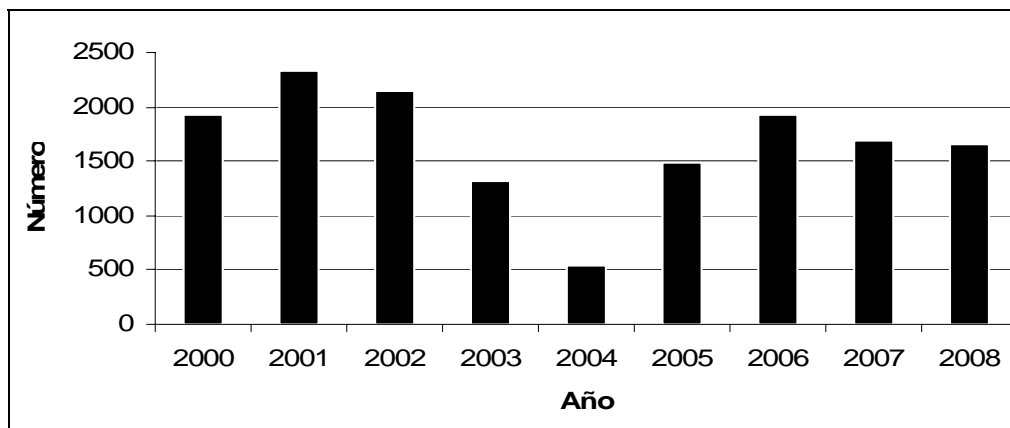


Figura 66. Incendios por año en la Ecorregión de pino-encino en Honduras. Fuente: Anuario Estadístico Forestal (ICF 2008).

Como puede observarse la incidencia de incendios forestales es alta. El número de incendios para el 2008 ha disminuido un poco aunque comparado con el comportamiento de los incendios en los otros años no podría asegurarse que estos eventos estén disminuyendo. En promedio las áreas quemadas por incendio en este período han sido de 45 ha. Para el año 2004 se observa un descenso drástico en el número de incendios. En este año los incendios reportados fueron pocos, especialmente en la región Occidente, Nor-occidente y pacífico.

El dato para ese año está incompleto porque faltan registros de incendios en algunas regiones como: La Mosquitia, Nor-Este Olancho y Río Plátano.

La principal causa de los incendios como en los otros países de la Ecorregión sigue siendo el mal uso intencionado del fuego. En este caso los datos reflejan un porcentaje bastante alto, en promedio 54% (Figura 67). Es necesario profundizar más en este tema con la sociedad civil para indagar sobre los motivos que subyacen a esta causa, su comprensión y mediación es fundamental para poder disminuir la tasa tan elevada de incendios forestales anuales.

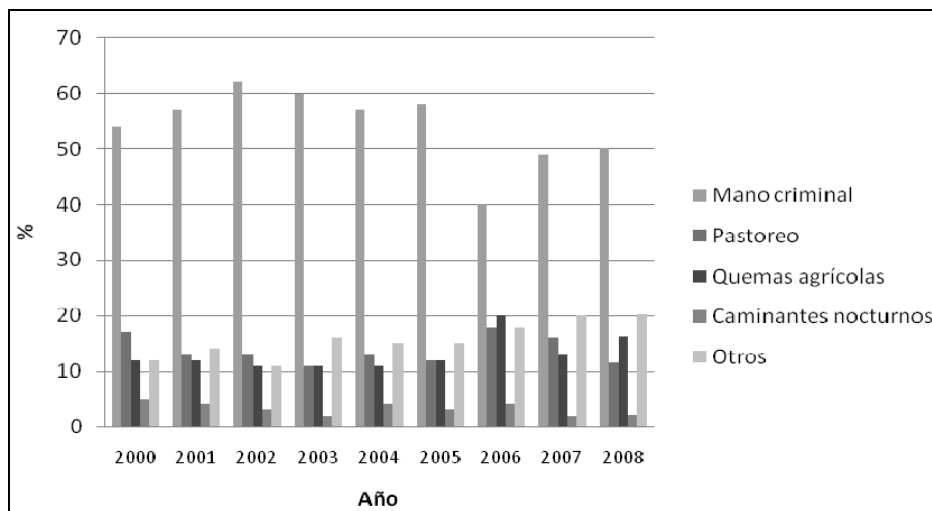


Figura 67. Causas de los incendios forestales en la Ecorregión de pino-encino en Honduras. Fuente: Anuario Estadístico Forestal (ICF 2008)

iv. Plagas y Enfermedades

El ataque del gorgojo es una amenaza constante en los bosques y principalmente en las plantaciones de pino. Sin embargo, para que se desarrolle un brote epidémico deben reunirse varios factores que coincidan con el ciclo en el cual la plaga se desarrolla con más agresividad. Algunos de estos factores pueden ser: alta densidad de árboles de una misma especie, mala salud de los árboles ya sea por deficiencias nutricionales o por enfermedades o lesiones pasadas, árboles que han sido afectados por incendios, sequía y/o humedad extrema.

En Honduras el ataque de *Dendroctonus frontalis* e *Ips ssp.* comenzó a tener importancia en 1999, siendo el período 2001-2002 el más crítico (Figura 68). Este llegó a afectar seriamente también los bosques de pino en Nicaragua, que colindan con la frontera de Honduras.

En el período 2000-2008, en promedio, se han detectado 1,793 brotes de gorgojo y se ha controlado alrededor del 70% (1,233 brotes), el área promedio afectada ha sido de 5,380 ha y el volumen de madera afectada en pie ha sido en promedio de 242,282 m³. Los departamentos que han sido más afectados por esta plaga, tanto en número de brotes detectados así como en la cantidad de área afectada han sido: Comayagua, El Paraíso, Olancho y Yoro y Francisco Morazán. Más específicamente, los municipios o poblados más afectados han sido: Culmí, La Colonia, dentro de la zona de amortiguamiento de la Biósfera del Río Plátano, Pisijire, Agua Buena, El Cerro, San Esteban, Jano, Guata y otras.

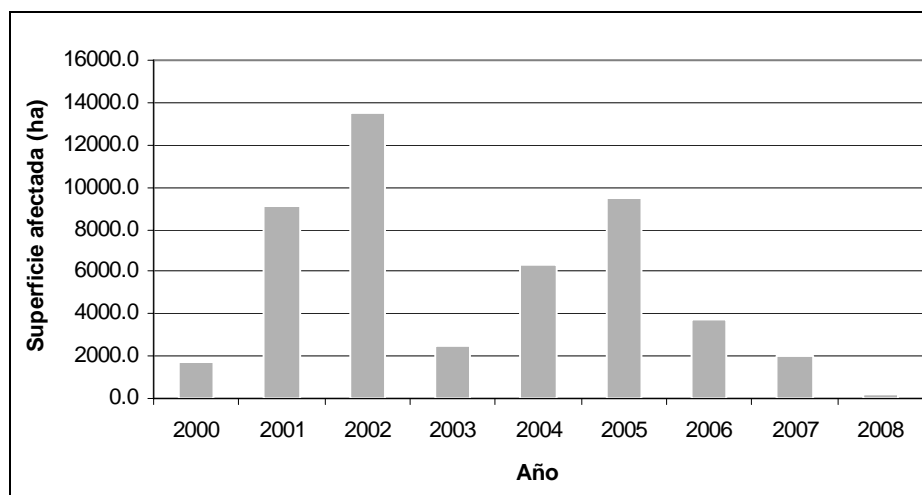


Figura 68. Hectáreas afectadas por plagas en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Honduras. Fuente: Anuario Estadístico Forestal (ICF 2008).

v. Deforestación, Degradación y Fragmentación del Bosque

Aunque no se tiene una tasa de deforestación oficial en el país, se estima que ésta es alta, posiblemente la más alta de Centroamérica. Según la FAO, en la evaluación de los recursos forestales mundiales, Honduras tuvo una tasa de deforestación en el período de 1990-2000 de 196,000 ha/año lo que significa que cada año se pierde un 3% de la área de bosques. El mismo análisis se hizo para el período 2000-2005, el resultado fue de 156,000 ha/año (FAO 2007a). Aún con estos valores, y aunque los mismos estuvieran sobreestimados, la tasa sigue siendo alta en comparación con los países vecinos. Esto pudiera deberse también a que la imagen satelital posiblemente registró como no bosque plantaciones jóvenes, ya que es también el país de Centroamérica con mayor actividad forestal, por lo que los índices de rotación de bosques también son altos. Además, los datos de deforestación se refieren a la pérdida de cobertura forestal en general, careciendo de datos específicos para bosque pino-encino.

En cuanto a la degradación de los bosques de pino-encino, se puede observar que aunque existe una fuerte actividad forestal en el país y hay interés en la reforestación y manejo de bosques, los bosques naturales mixtos en Honduras cada vez son más escasos, debido a que existe un fuerte interés en el sector forestal en el establecimiento de bosques puros de pino, por su rentabilidad y al mercado que tiene esta madera. Esto tiene como principal consecuencia la pérdida de la biodiversidad en este ecosistema.

Los bosques de Honduras no se observan con un proceso de fragmentación tan fuerte como en otros países Centroamericanos. En parte puede deberse a que existen varias plantaciones forestales que ocupan grandes extensiones de terreno ya que pertenecen a una empresa o a un solo propietario. Estos grandes terrenos no tienden a dividirse si no al contrario, a incrementar en área, lo cual beneficia la conectividad de éstas con otras plantaciones y bosques naturales. Aunque en el país existe cierta tendencia al minifundismo, esto no sucede directamente en las áreas con los parches más grandes de bosque.

La pérdida y degradación de este ecosistema se ve reflejado en los cambios de temperatura, local y regional, la degradación de cuencas que impactan con sus sedimentos otros ecosistemas y, en casos extremos, con la pérdida de la cobertura vegetal que es soterrada por los constantes deslizamientos de las laderas que lo contienen. Esto último ha generado un fuerte impacto en la producción agropecuaria, que en las épocas de lluvia retardan la capacidad productiva de los valles y generan pérdidas en la infraestructura de estos lugares (Portillo-Reyes 2007).

8.2.4. Servicios Ambientales

Hasta el año 2005, el tema de pago por servicios ambientales era considerado un tema nuevo en el país (CONABISAH, 2005). Sin embargo, en el año 2002 ya habían experiencias en este tema, dos en áreas protegidas: Montaña de Montecillos y Montaña de Yuscarán y una experiencia en el Parque Nacional La Tigra.

i. Captura de Carbono

En este tema se puede mencionar una iniciativa importante, el estudio de Acumulación y fijación de carbono en biomasa aérea de *Pinus oocarpa* en bosques naturales de Honduras.

Este proyecto se realizó en los municipios de Cabañas, Opatoro y Santa Ana, en La Paz, Honduras, con el objetivo de determinar la acumulación y crecimiento de biomasa aérea y fijación de carbono en *P. oocarpa* en bosques naturales. Estos municipios tienen un área de bosque de pino de 3,6140 ha.

Con este diagnóstico se logró demostrar que la acumulación de carbono en *Pinus oocarpa* de los municipios de cabañas Opatoro y Santa Ana fue de 913,925.50 Tm. La edad promedio del bosque estudiado fue de 31.5 años, por lo que el carbono almacenado fue de 105,989.86 Tm. Al final, se recomendó elaborar un plan de gestión ambiental para los municipios incluidos en este estudio para establecer un mecanismo para la venta de servicios ambientales (Alberto et al. 2005).

ii. Servicios Hidrológicos

En este tema se pueden mencionar un caso muy interesante que se ubica en uno de los departamentos dentro de la Ecorregión pino-encino.

Cuenca Río Cumes, Reserva biológica Montecillos

El primero caso es el de la cuenca del Río Cumes del Departamento de Intibucá cuya cobertura a inicios de la presente década de bosque era más del 70%, con un área importante de fincas de café bajo sombra (CCAD-UICN, 2004). Esta cuenca se ubica en la zona núcleo del área protegida de Montecillos.

La Junta Administradora de Agua Potable y disposición de excretas de Jesús de Otoro (JAPOE, Intibucá, Honduras), es una organización comunal sin fines de lucro, encargada de la construcción, administración operación y mantenimiento del sistema de agua de la región. JAPOE se interesó en resolver varios problemas que estaban teniendo con respecto a la calidad y cantidad del recurso hídrico en el río Cumes. En el 2000 JAPOE elaboró una propuesta al Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central (PASOLAC), orientada a desarrollar un proyecto piloto de PSA. Esta propuesta se consolidó en marzo del 2001.

Se realizó el levantamiento de diagnósticos de la oferta de servicios ambientales, un estudio de valoración económica del agua, y un plan de manejo de la zona crítica de la microcuenca. A partir de septiembre del 2000 se decidió destinar un Lempira (\$ 0.06) mensual de la tarifa de cada abonado o consumidor al pago de servicios ambientales. En noviembre de 2002 se crea formalmente el Fondo de Servicios Ambientales de la microcuenca del río Cumes con la aprobación de la corporación municipal del reglamento de administración. En octubre del 2002 se crea el fondo semilla para el proyecto, el cual es alimentado en forma trimestral por JAPOE destinando \$ 0.06 por usuario del pago mensual de la tarifa. De lo obtenido mensualmente se transfiere el 1% del ingreso por año. Se definió una relación contractual entre demandantes y oferentes de servicios ambientales (17 contratos de PSA en 2005). Para que el proyecto funcionara se tuvieron que emprender diferentes acciones orientadas a restringir las actividades agrícolas y explotación forestal en la zona.

Con el proyecto se han obtenido grandes logros entre los que cabe mencionar:

- Organización de productores que tienen sus fincas establecidas en la zona crítica del río Cumes
- 31 productores capacitados y aplicando técnicas de conservación de suelos y agua.
- Construcción de barreras vivas.

- 28 productores incorporando y mejorando sombra en cultivo de café.
- Instalación de 31 letrinas secas en las fincas de los productores.
- Mantenimiento de 2.5 Km. de caminos
- En proceso la construcción de un beneficio ecológico.
- Apoyo técnico en la gestión de declaratoria de la micro cuenca del río Cumes.
- Mejora en la calidad y cantidad de agua.
- Acercamiento y coordinación de actividades con maestros y alumnos del instituto Técnico del municipio.
- Demarcación delimitación del 100% del perímetro de la sub cuenca.
- Socialización de los avances alcanzados con otras juntas de agua que se benefician de la subcuenca.

Las principales limitantes que ha tenido el proyecto se cuentan: el marco político-legal debiera brindar mayor respaldo a este tipo de acciones, escaso apoyo político y escaso aporte financiero por parte de la municipalidad. La coordinación técnica con la unidad municipal no ha sido fácil y se depende del trabajo voluntario ya que no se cuenta con personal permanente para el seguimiento de esta iniciativa (JAPOE 2005).

8.3. Contexto Socioeconómico

Honduras, al igual que Guatemala, concentra un alto porcentaje de su territorio en las zonas potenciales de pino – encino, dentro de la cual además, se encuentra localizada la capital y algunos departamentos de importancia en cuanto a la generación de ingresos a partir del sector industrial y de servicios.

En este diagnóstico se abordan las dinámicas socio-demográficas y socio-económicas que se presentan en la zona. En la medida de lo posible, se ha tratado de centrar únicamente en lo que corresponde al área de pino – encino del país. Los índices socioeconómicos y demográficos de Honduras se encuentran en el Anexo 12.

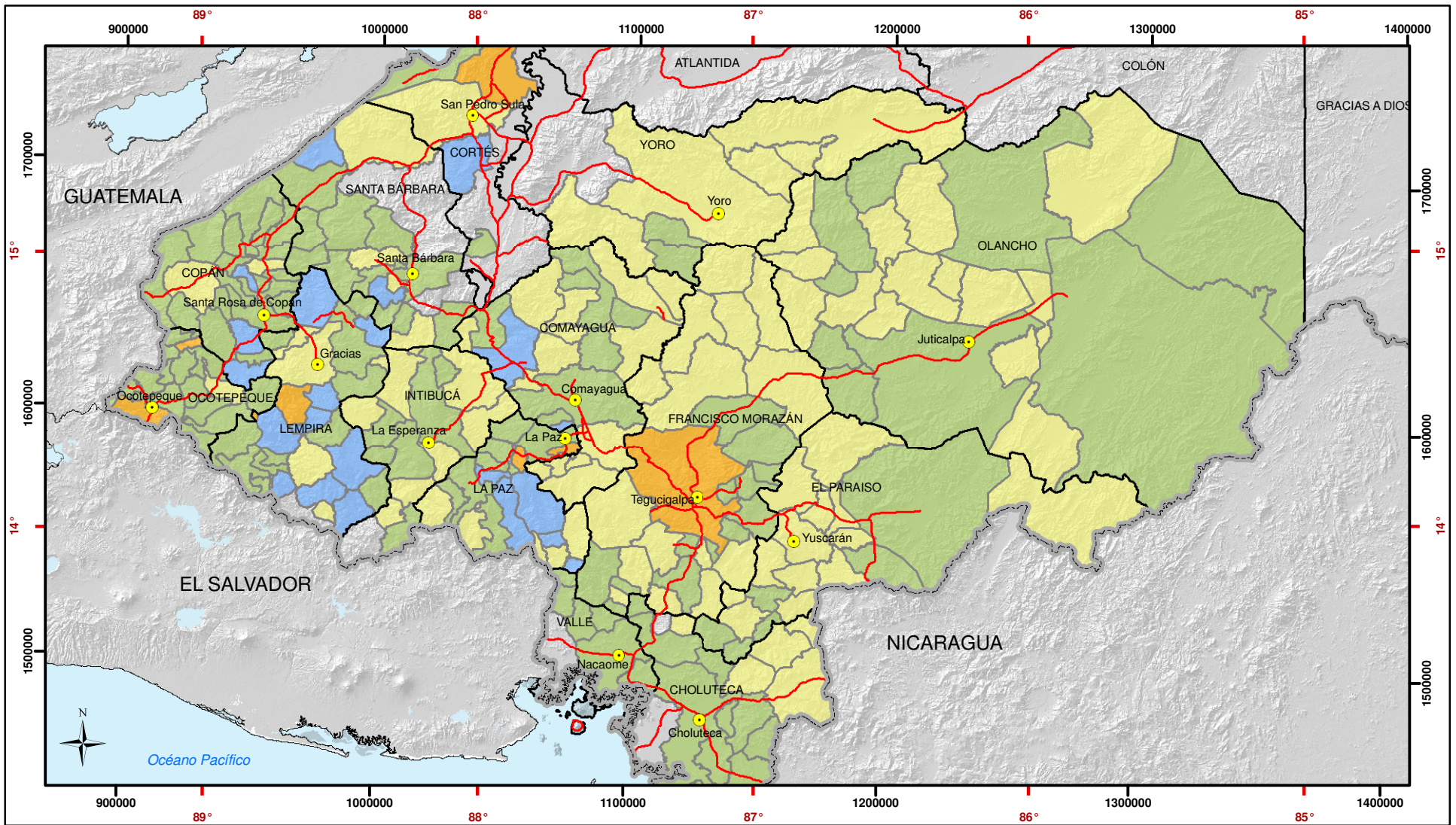
8.3.1. Dinámicas Sociodemográficas

De acuerdo a los datos del Instituto Nacional de Estadísticas (2001) la Ecorregión concentra el 87% de la población total, es decir, 5,839,080 habitantes. Los departamentos más poblados de la Ecorregión son Cortés, que según estadísticas, en el 2001 tenía un total de 1,202,510 habitantes seguido de Francisco Morazán con 1,180,676 habitantes. En ambos departamentos se concentra el sector industria y en el último se encuentra la capital del país. Los municipios menos poblados son Ocotepeque con 108,029 habitantes y el Valle con 151,841 habitantes.






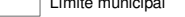
i. Densidad Poblacional

Respecto a la densidad poblacional, el promedio de la Ecorregión es de 62 habitantes por km², teniendo Cortés 274.70 habitantes por km² y Francisco Morazán 128.80 habitantes por km². Ambos salen de la media ecorregional con respecto a densidad de población. Hay también zonas muy poco pobladas como es Olancho, donde solamente hay 16 personas por Km². Le sigue El Paraíso con 44 habitantes por km². En el Mapa 32 se observa la densidad poblacional por municipios de Honduras dentro de la Ecorregión, comparándola con la cobertura forestal actual.

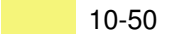

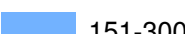

Mapa 32. Densidad poblacional en Honduras dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

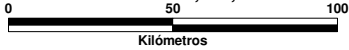


Legenda

-  Cabecera departamental
-  Camino asfaltado
-  Límite internacional
-  Límite departamental
-  Límite municipal
-  Cuerpos de agua

Densidad poblacional (Hab/Km²)

-  10-50
-  51 -150
-  151-300
-  301-1000

Escala 1: 2,300,000

 Proyección UTM Zona 16, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica

Fuente:
 Alianza Pino-Encino, 2008
 INE, 2001

The Nature Conservancy
 Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
 Laboratorio de SIG y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala



Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

ii. Distribución de la Población según Área Urbano y Rural

La población tiende a centrarse más en el área rural puesto que el 65% se ubica en esta zona, mientras el 35% en áreas urbanas. En Cortés y Francisco Morazán, departamentos que concentran más cantidad de habitantes en la Ecorregión del país, el 80% de la población se ubica en zonas urbanas (Figura 69). Con una población urbana mayor al 40%, se encuentran los departamentos de Yoro y Comayagua. Los departamentos con menos del 20% de la población urbana son Intibucá, Lempira y Ocotepeque.

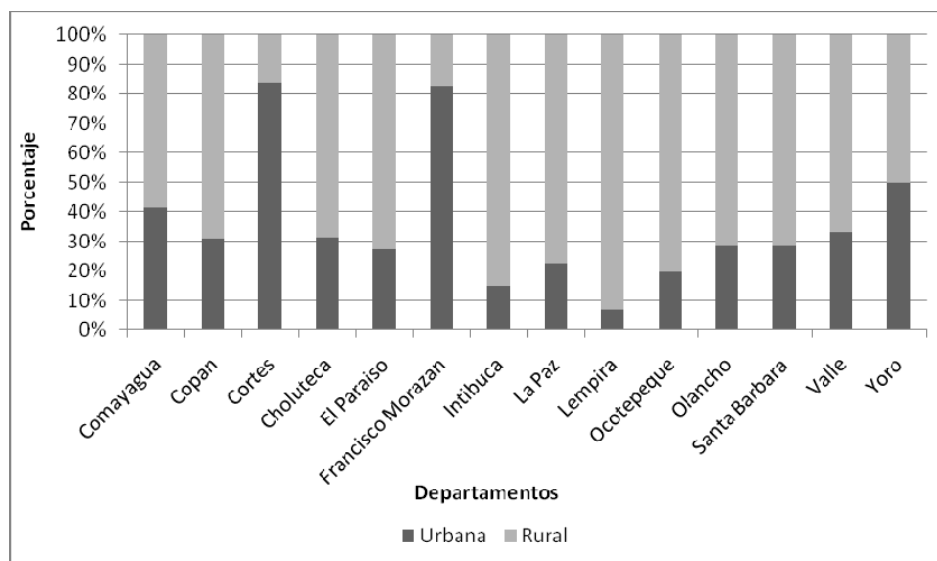


Figura 69. Distribución de la población según urbanidad y ruralidad en Honduras para el 2001. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), XVI censo de población y vivienda 2001.

iii. Distribución de la Población por Sexo

La distribución por sexo en la Ecorregión es homogénea. Las variaciones son mínimas en este sentido, aún cuando los flujos migratorios son mucho más frecuentes en personas del sexo masculino (Figura 70).

iv. Migración

Respecto a la migración interna podemos acotar que en la Ecorregión, Cortés y Francisco Morazán son departamentos receptores: la población de otros departamentos que llega a establecerse en ellos, es mucho mayor a las personas que salen de ellos (Figura 71). En términos porcentuales, Cortés absorbe el 34% de los flujos migratorios, los cuales en su mayoría llegan para trabajar en el sector industrial o comercio. Francisco Morazán absorbe el 20% de la migración interna total, ya que es el departamento donde está localizada la capital de Honduras.

Las personas que llegan a asentarse a Francisco Morazán y Cortés llegan principalmente de los departamentos del Valle, Copán y Santa Bárbara. Estos lugares tienen altos índices de emigración: el Valle tiene el 40% de su población en otros departamentos, Copán y Santa Bárbara el 38%.

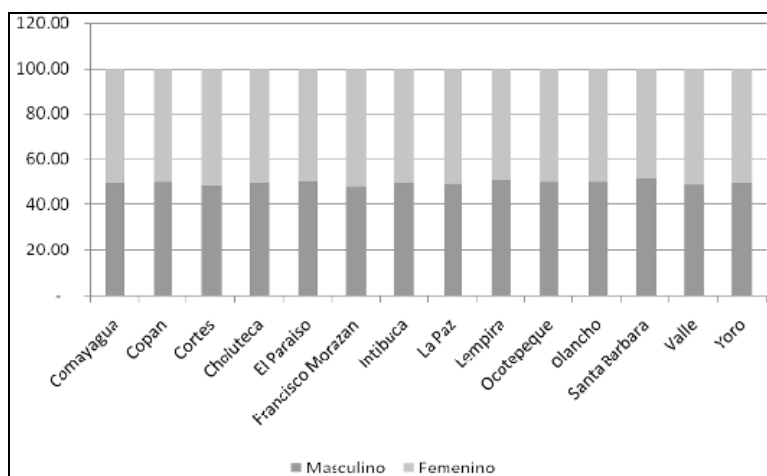


Figura 70. Distribución de la población por sexo en Honduras al 2001. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE) y XVI Censo de Población y Vivienda 2001.

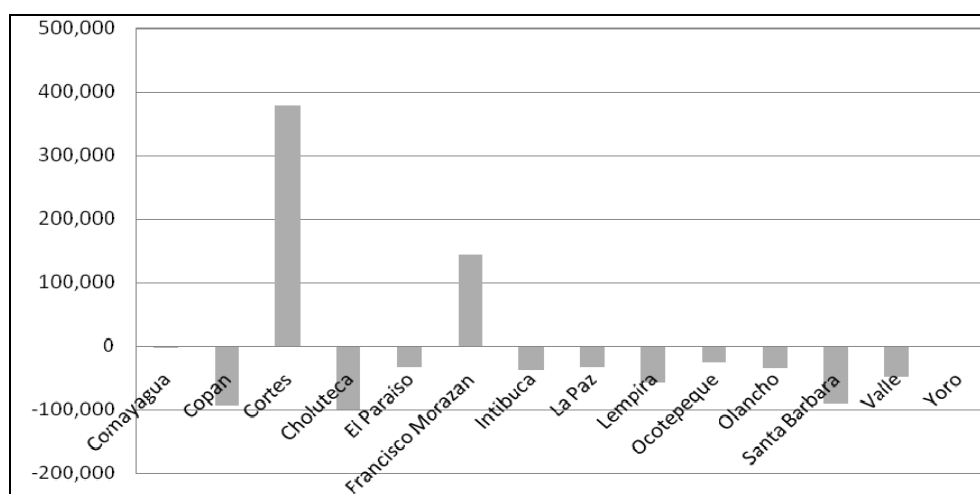


Figura 71. Migración interna neta en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Honduras. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2006.

En cuanto a la migración internacional, los flujos más grandes de emigrantes se encuentran en Cortés con el 25% de la población migrante internacional de la Ecorregión, Francisco Morazán ocupando el segundo lugar con el 18%, Olancho en el tercer lugar con el 12% y Yoro con el cuarto lugar con el 13%. Esta tendencia coincide con la relación que podría haber entre ingresos y migración internacional. Se considera que las poblaciones que viven en condiciones de pobreza y más aún, en extrema pobreza, por los altos costos de traslado ilegal no pueden acceder a buscar opciones de vida en otro país, sino más bien de manera interna. En cambio, en poblaciones donde los índices de pobreza son mucho más bajos y quieren mejorar su nivel de vida tienen la oportunidad de absorber los costos de emigrar hacia otros países que es lo que podría explicar que Cortés, Francisco Morazán sean los departamentos con más del 17% de su población migrante en otros países (Figura 72).

Por otro lado, los departamentos con menos porcentaje de migración internacional son: La Paz con 1.46%, El Paraíso con 1.54%, Choluteca con 2.26% e Intibucá con 2.38, mismo que además tienen altos flujos migratorios internos. Los principales destinos de la población emigrante son Estados Unidos. A nivel nacional más de 90% de los emigrantes radican actualmente en Estados Unidos. El porcentaje restante se encuentra en países como España, México y países centroamericanos.

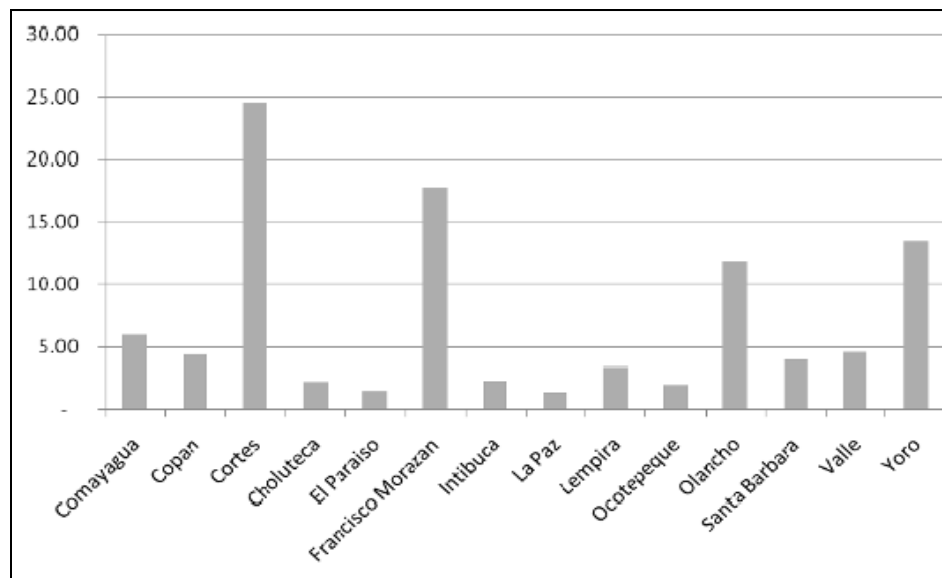


Figura 72. Migración internacional (emigrantes) en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Honduras. Fuente: INE 2006.

v. Etnicidad de las Poblaciones en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Honduras

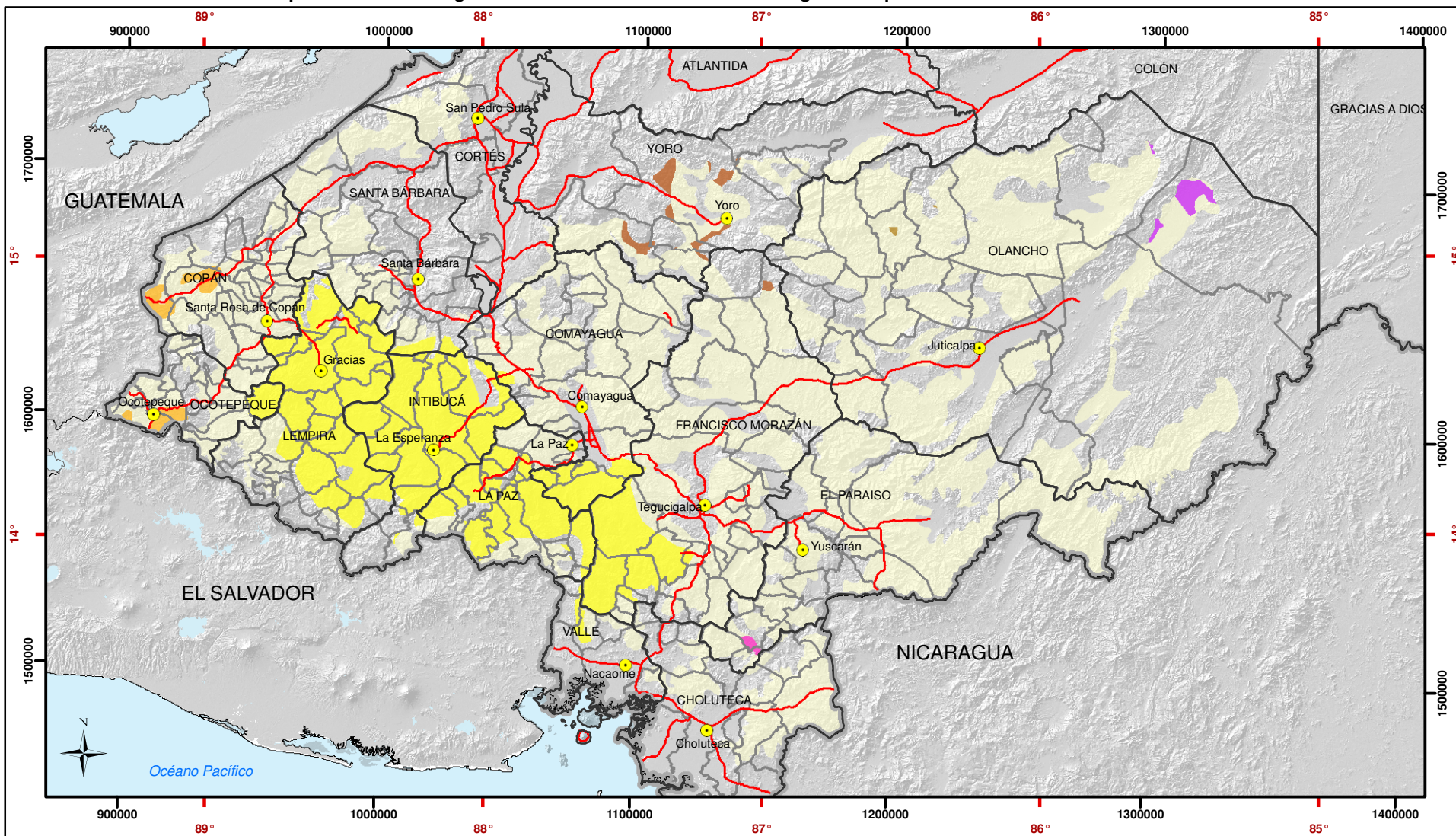
En cuanto a la etnicidad en la Ecorregión de pino-encino se encuentran los siguientes grupos étnicos: Ch'ort'is, Lencas, Pech y Tolupanes. La presencia de dichos pueblos indígenas se distribuye según lo indicado en el Cuadro 115 y el Mapa 33.

Cuadro 115. Distribución geográfica de pueblos indígenas en Honduras.

Pueblo indígena	Lugar donde habitan
Ch'ort'i	Copán: Cabañas, Copán Ruinas, El Paraíso, Santa Rita, San Antonio, San Jerónimo Ocotepeque: Dolores Merendón, Fraternidad, La Encarnación, Lucerna, San Fernando San Jorge
Lenca	Intibucá: La Esperanza, Concepción, Dolores, Intibucá, Masaguara, San Juan, San Marcos de la Sierra, San Miguelito, Yamaranguila, San Francisco de Opalaca La Paz: La Paz, Aguanqueterique, Cane, Cabañas, Chinacla, Guajiquiro, Lauterique, Marcala, Mercedes de Oriente, Opatoro, San Antonio de Norte, San José, San Juan, San Pedro de Tutule, Santa ana, Santa Elena, Santa María, Santiago de Puringla, Yarula Lempira: Gracias, Belén, Candelaria, Cololaca, Erandique, Gualcince, Guarita, La Campa, La Iguala, Las Flores, Pirarera, San Andrés, San Francisco, San Manuel Colohete, San Sebastián, Santa Cruz, Talgua, Tambla, Tomalá, San marcos de Caiquín Comayagua: Comayagua, Ajuterique, Humuya, Lamaní, San Sebastián, Villa de San Antonio
Pech o Payas	Olancho: Catacamas, Dulce Nombre de Culmí, San Esteban, Yoro: Olanchito
Tolupanes o Xicaques	Yoro: Yoro, Jocón, Sulaco, Victoria, Yorito, Olancho: Esquipulas del Norte, Gualaco, Guata, Jano, La Unión, Mangulile

Fuente: Rojas et al. 2001.

Mapa 33. Pueblos indígenas en Honduras dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



- Leyenda**
- Cabecera departamental
 - Camino asfaltado
 - Límite internacional
 - Límite departamental
 - Límite municipal
 - Cuerpos de agua

- Pueblos indígenas***
- Ch'orti'
 - Chorti(Chorti)
 - Lenca
 - Nahua
 - Pech
 - Texihuat
 - Tolupan
- * Los pueblos indígenas se definieron con base en mapas de comunidades lingüísticas

Escala 1: 2,300,000

Proyección UTM Zona 16, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Fuente: Alianza Pino-Encino, 2008
Rojas, et.al. 2001; INE, 2001
Evaluación Ecorregional de Mesoamérica, 2009

The Nature Conservancy
Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
Laboratorio de SIG y Percepción Remota
Universidad del Valle de Guatemala

The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza. Protegiendo la vida.



Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
Lucía Corral
Ana Lucía Solano
Oscar R. González R.
Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

8.3.2. Dinámicas Socioeconómicas

i. Niveles de Pobreza

Los departamentos de Cortés y Francisco Morazán, con los más altos porcentajes de migración internacional, presentan también los índices más bajos de pobreza (Figura 73). Junto a Comayagua, son los tres departamentos con menos del 30% de su población con índices de pobreza. Los demás departamentos se encuentran por encima del 30% de población en condiciones de pobreza lo cual se verá reflejado en el IDH.

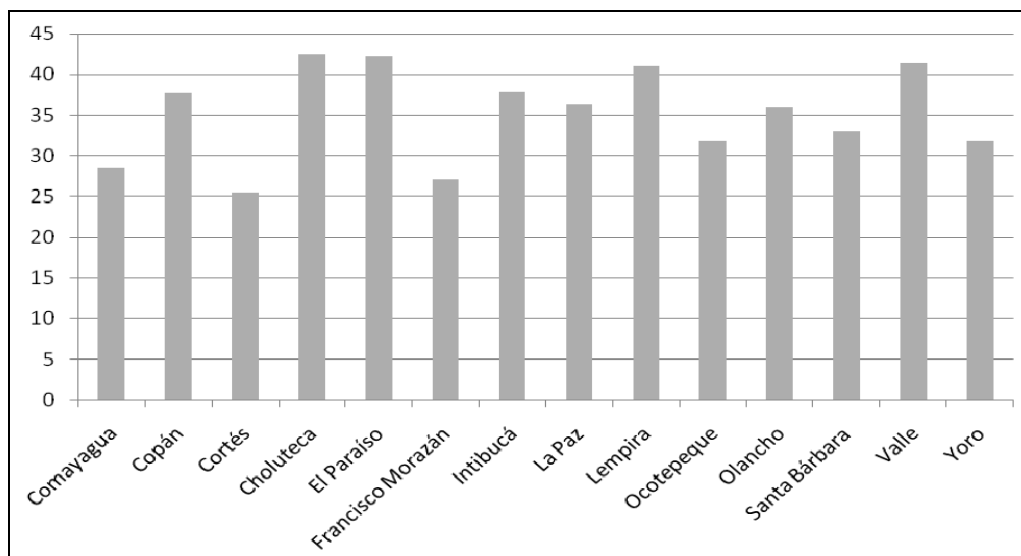


Figura 73. Índice de pobreza en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Honduras.
Fuente: PNUD, 2006

ii. Índices de desarrollo humano

A excepción de Cortés y Francisco Morazán, los demás departamentos presentan valores inferiores a 0.650 indicando que esos departamentos se clasifican en condiciones medio – bajo, es decir, que aún es deficiente el acceso a la educación y salud y que sus ingresos son precarios. Cortés y Francisco Morazán están en la categoría de medio – alto, lo que indica que las condiciones de vida de su población son mejores pero que aún hay que mejorar el acceso a educación, salud e ingresos (Figura 74).

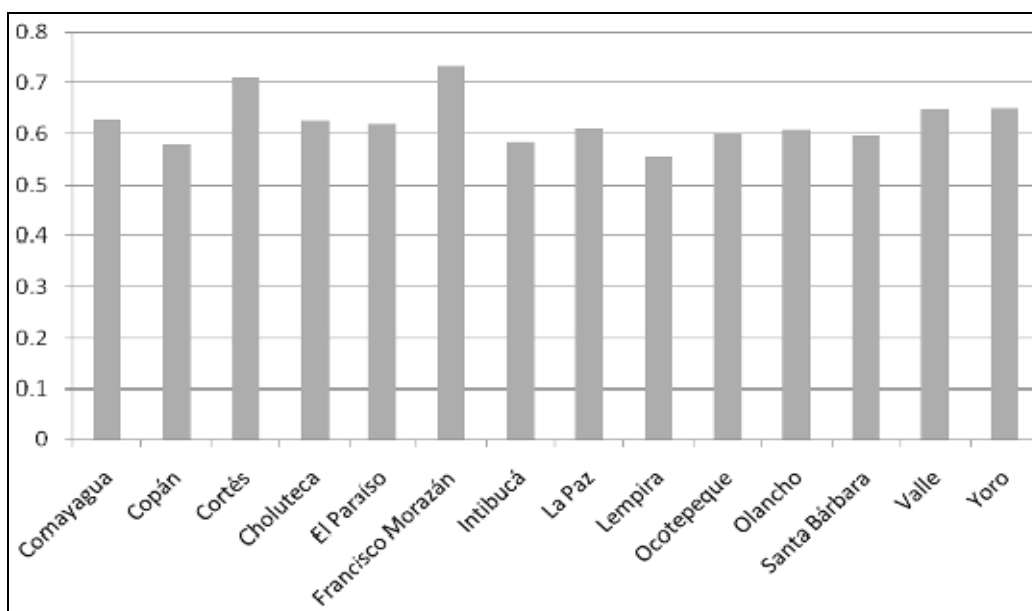


Figura 74. Índice de Desarrollo Humano en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Honduras.
Fuente: PNUD 2006.

Se hace notorio que en los departamentos del occidente del país, los índices de desarrollo humano se encuentran en el rango de medio-bajo, lo cual coincide con lo mostrado por Corrales (2006a) en el mapa de la cobertura remanente de la Ecorregión. En los departamentos de municipios con IDH Bajo existen remanentes importantes de bosques dentro de la Ecorregión. Esto se observa en el Mapa 34 que compara los índices de desarrollo humano con la cobertura forestal actual en la Ecorregión de Honduras.

iii. Tenencia de la Tierra

A nivel de país, la tenencia de la tierra en las áreas cubiertas con bosques (4.8 Millones de hectáreas) corresponde al 47% de tierras nacionales, 23% a tierras con propiedad ejidal, y 30% con propiedad privada (Figura 75).

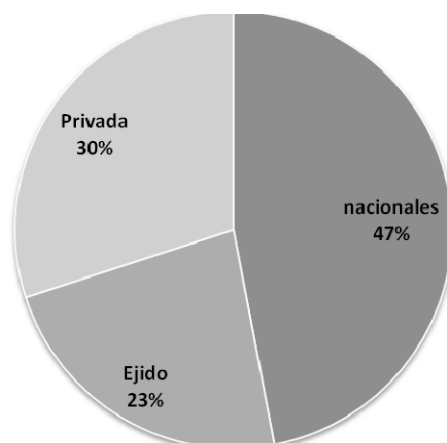
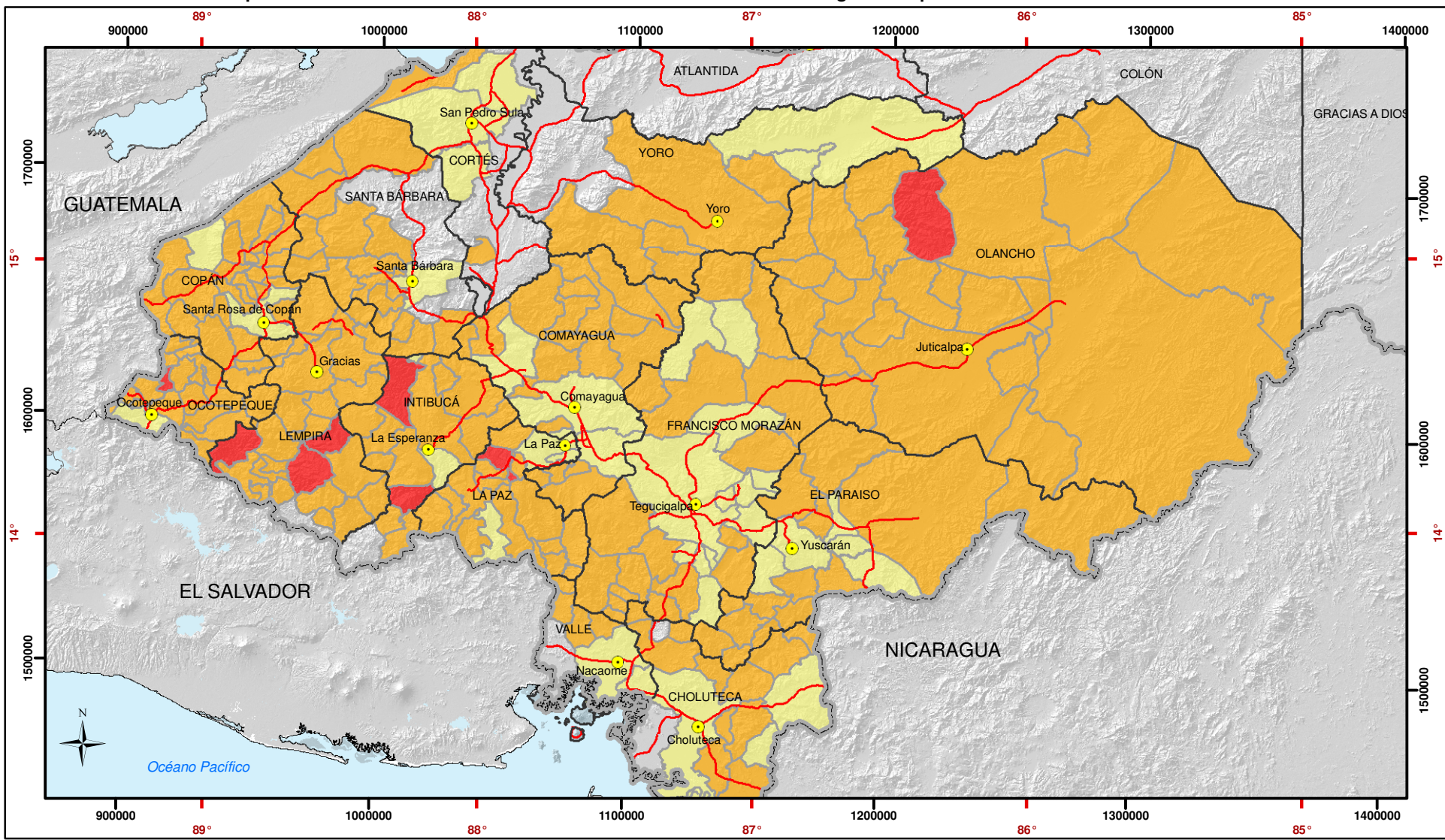


Figura 75. Tenencia de la tierra Ecorregión de Honduras

Mapa 34. Índice de desarrollo humano en Honduras dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Leyenda

- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- Límite internacional
- Límite departamental
- Límite municipal
- Cuerpos de agua

Índice de Desarrollo Humano

- Medio Alto 0.650-0.799
- Medio Bajo 0.500-0.649
- Bajo 0.300-0.499

Escala 1: 2,300,000
 0 50 100
 Kilómetros
 Proyección UTM Zona 16, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica.

Fuente:
 Alianza Pino-Encino, 2008
 PNUD, 2006

The Nature Conservancy
 Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica
 Laboratorio de SIG y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala



Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

En las áreas de bosque de pino el aprovechamiento de madera en rollo reportado para el año 2007 fue de 21% (170,000 m³) para el bosque de tenencia nacional. El 12% (95,000 m³) para terrenos de tenencia ejidal y el 67% (535,000 m³) en terrenos privados, teniendo esta categoría el porcentaje más alto en aprovechamiento de madera en rollo y el segundo lugar con el 30% de la tierra.

Las áreas con mayor volumen de aprovechamiento fueron las regiones forestales (ahora denominadas zonas de producción y conservación) de Francisco Morazán, (243,000 m³), Olancho (288,000 m³), Yoro (86,000 m³), y Atlántico (66,000 m³) (Anuario Estadístico Forestal 2007). Cabe mencionar que es reconocido que en áreas de aprovechamiento de pino suelen ocurrir poblaciones de roble, ya sea de manera agrupada o bien esparcida. Lamentablemente no hay referencia del aprovechamiento o tratamiento silvícola (raleos, corte selectivo, corta final con semilleros) en bosques mixtos.

En todos los municipios la tendencia es que la mayoría del bosque está en manos privadas y, en resumen, un total de 27,018 hectáreas son de tenencia nacional. 39,394 hectáreas son de tenencia ejidal y 224,662 hectáreas son de tenencia privada. Lo anterior nos indica que la administración de la mayoría de los bosques, protección y reforestación, cae en manos privadas. Paralelo a esa responsabilidad, tienen también el derecho de gozar de los beneficios derivados del manejo y aprovechamiento, según la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre en su Artículo 49 del Capítulo sobre la propiedad forestal.

iv. Producto Interno Bruto

Para el año 2006 (AFE-COHDEFOR, 2008), la actividad forestal derivada del aprovechamiento de los bosques de pino y latifoliado mantenía el cuarto lugar entre los rubros económicos más importantes del país después de la agricultura, silvicultura, caza y pesca, representando el 9.9% del producto interno bruto.

Desde el año 1974, la actividad forestal tuvo un incremento de más del 300% en los últimos 6 años de la década de 1970 (82 MM de Lempiras) y la década del 1980 (293 MM de Lempiras); mientras que entre las décadas de 1980 y 1990 (532 MM de Lempiras) y entre 1990 y los primeros 6 años de la década del 2000 (728 MM de Lempiras) el incremento ha sido de 181% y 136% respectivamente. Lo anterior ha permitido que el aporte del sector al PIB nacional haya sido, en promedio, de 5.2% en los últimos 6 años de la década de 1970, de 7.8 en la década de 1980, de 9.3% en los años de 1990, y de 11.0% en los primeros 6 años de la presente década. En el Cuadro 116 se presentan las principales actividades económicas de los departamentos de la Ecorregión en Honduras.

8.4. Marco Legal e Institucional

En 1971, se promulga la Ley Forestal (Decreto 85), que es un intento por regular la actividad forestal en el país. Con el Decreto Ley 103 de 1774 se crea una institución semiautónoma encargada de la Administración Forestal del Estado, Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal, AFE-COHDEFOR. Se modifica la política forestal, para dar paso a la intervención directa del Estado en el control de todos los bosques, operar y crear empresas forestales (aserraderos), manejar patios de acopio y exportar madera aserrada (FAO 2004b).

A partir de 1992, con la Ley para la Modernización y el Desarrollo del Sector Agrícola (Decreto 31-92), se establecen los planes de manejo forestal como herramienta obligatoria para efectuar aprovechamientos forestales. El Reglamento Forestal de la Ley mencionada regula la forma de elaborar, ejecutar, supervisar y evaluar estos planes de manejo. En 1995 fueron elaboradas y publicadas nuevas normas para coníferas, bosques mixtos y plantaciones. Posteriormente se elaboraron normas para bosques de hoja ancha y áreas protegidas. En 1993 se promulgó la Ley de Incentivos a la Reforestación y Protección Forestal (FAO 2004b).

La Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre se creó en el año 2007 (Decreto 98-2007). Esta ley tiene como objetivo perpetuar los beneficios que se puedan obtener para el país de la flora, la fauna, de las aguas, el suelo y las áreas forestales (Ley Forestal, de las Áreas Protegidas y de la Vida Silvestre, 2007). En el 2008 el gobierno de Honduras decidió clausurar la AFE-COHDEFOR y realizar el traslado oficial de la administración forestal del Estado al ICF, órgano creado mediante la nueva Ley Forestal (La Prensa 2008).

Cuadro 116. Actividades económicas de los departamentos de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Honduras.

Departamento	Principales agropecuarias	Otras Actividades
Colón	Palma africana, banano, naranjas, plátano, maíz, caña de azúcar, arroz, yuca	
Comayagua	Tomate, pepino, repollo, cebolla, caña de azúcar, café, arroz, maíz, ganadería	
Copán	Caña de azúcar, maíz, café, frijol, arroz, tabaco, ganadería	Elaboración de fibras vegetales (junco).
Cortés	Banano, caña de azúcar, plátano, maíz, naranja, arroz, café, ganadería	
Choluteca	Caña de azúcar, melón, sandía, maíz, maicillo, camarón, algodón, ganadería	
El Paraíso	Maíz, caña de azúcar, café, sandía, sorgo (maicillo), tomate, frijol	
Francisco Morazán	Caña de azúcar, maíz, banano, tomate, repollo, lechuga, maicillo, café.	Comercio y elaboración de artesanía.
INTIBUCA	Caña de azúcar, maíz, papa, café, frijol, arroz, sorgo, repollo.	
La Paz	Maíz, café, caña de azúcar, sorgo.	
Lempira	Maíz, café, frijol, caña de azúcar, maicillo, ganadería	
Ocotepeque	Café, maíz, repollo, caña de azúcar, cebolla.	
Olancho	Maíz, café, caña de azúcar, sorgo, frijol, arroz, banano, ganadería	
Santa Bárbara	Caña de azúcar, maíz, café, banano, frijol, plátano, ganadería	
Valle	Camarón, melón, sandía, maíz, sorgo, caña de azúcar.	Servicios portuarios.
Yoro	Banano, maíz, caña de azúcar, palma africana, plátano, café, arroz, maicillo, frijol, ganadería	

Fuente: Elaboración propia en base a revisión bibliográfica.

8.5. Conclusiones para Honduras

En Honduras la realidad socioeconómica no es distinta del resto de países en la Ecorregión. La pobreza, el avance de la frontera agrícola por cultivos de subsistencia, unido a la falta de alternativas económicas en el medio rural son las causas estructurales claves en el deterioro de los bosques pino-encino. Sin embargo, la tenencia de la tierra tiene acá un matiz diferente: existe falta de certeza jurídica en la propiedad así como minifundios de subsistencia, pero los parches más grandes de bosque pino-encino son propiedad privada y se dedican al aprovechamiento forestal.

De allí que este ecosistema es una fuente económica importante para el país. Sin embargo, el manejo se centra en el pino, que es la especie que cuenta con tecnología y mercado para su aprovechamiento. A pesar de que los bosques mixtos tienen un valor ecológico alto, la formación de los técnicos forestales está más enfocada al aprovechamiento económico que a la valoración ecológica de estos bosques. Lo mismo puede decirse de las instancias gubernamentales de manejo forestal. Se señala que las normas técnicas no tienen congruencia con la realidad, la cultura y la necesidad económica de las poblaciones más empobrecidas del país.

Es importante resaltar que en Honduras hace falta investigación seria en el campo biológico y forestal que permita tanto la valoración del bosque como ecosistema balanceado, así como del encino como especie de importancia económica. Basada en esta investigación y valoración, se puede plantear la implementación de una estrategia nacional de sensibilización de la importancia de los bosques mixtos y del encino en particular. Esta campaña debe ir dirigida especialmente a las entidades gubernamentales, al sector privado, a las comunidades locales que impactan los bosques, así como a la sociedad en general.

De forma concreta, en Honduras se percibió entre los técnicos forestales un abierto rechazo al establecimiento de nuevas áreas protegidas. El argumento dado fue que para Honduras los bosques mixtos templados tienen un interés económico muy alto, por lo que no es interés de los hondureños dejarlos sin aprovechamiento. Es importante encontrar un enfoque de manejo que integre ambos conceptos, el valor ecológico de los bosques y su valor económico. El sistema de servicios ambientales podría ser una alternativa viable si cumple también con los requisitos de pertinencia cultural.

En Honduras, una vía importante para mejorar la gestión de estos bosques, es ampliar la participación ciudadana, permitiendo a los pequeños propietarios llevar a cabo actividades de conservación y manejo, pudiendo optar también a incentivos forestales por el manejo del encino. La comunicación y divulgación de los esfuerzos institucionales hacia el público en general se plantea como una opción para mejorar la implementación de normas y legislaciones que no se manejan por todos.

Este ecosistema es de suma importancia para el mantenimiento de la humedad y la temperatura en los valles productivos. Asimismo, este tipo de bosque provee hasta un 90% de la energía utilizada en las poblaciones rurales, mediante el uso de leña para cocinar o para la producción industrial de artesanías y materiales de construcción de viviendas (Portillo-Reyes 2007).

9. NICARAGUA

9.1. Contexto Ecológico

9.1.1. Descripción Física

En Nicaragua la Ecorregión de bosques de pino-encino se distribuye en 56 municipios pertenecientes a ocho departamentos de la región norcentral del país (Nueva Segovia, Jinotega, Estelí, Madriz, Chinandega, León, Matagalpa, Boaco). La lista completa se aprecia en el Anexo 2. Desde el límite de Boaco y Matagalpa hacia el norte, con excepción de rodales pequeños en los volcanes septentrionales de la zona del Pacífico (Stevens 2009). Sin embargo, en la actualidad estos bosques se encuentran principalmente en Nueva Segovia en elevaciones que van de los 400 hasta los 900 msnm; aquí el bosque incluye *Pinus oocarpa*, *P. maximinoi* y *P. patula* y *P. tecunumanii* (FAO 2008d). En los otros departamentos se encuentran solamente pequeños parches remanentes de bosque pino-encino. Esta zona es la parte más sureña de la Ecorregión de pino-encino de Centroamérica. En el Mapa 35 se observan los municipios y departamentos incluidos dentro de la Ecorregión en Nicaragua.

i. Relieve y Suelos

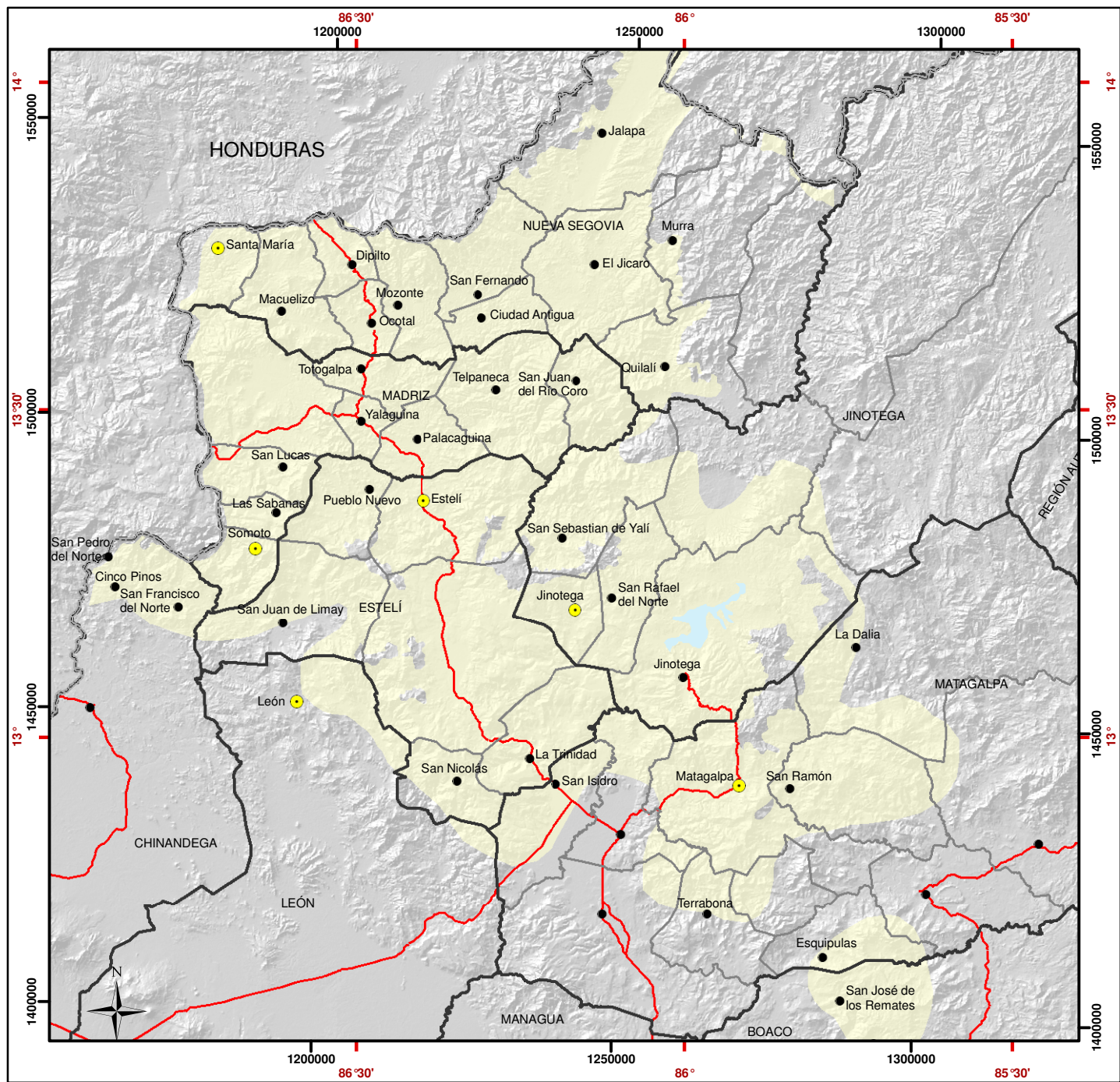
La Ecorregión de bosques de pino-encino se encuentra ubicada en la Región Nor-Occidental del país, formada por el Macizo Segoviano, que geológicamente corresponde a los suelos más antiguos del país. En este macizo se encuentra la Sierra de Dipilto que tiene uno de los puntos más altos del territorio nicaragüense, siendo el Mogotón con 2,107 msnm la cumbre fronteriza más elevada; otros picos importantes son: el Cerro Jesús con 1,793 msnm, los montes de Quilalí y Telpaneca, los montes de Murra y de Macuelizo (INETER 2006). La región en general presenta altitudes de 600 a más de 2,000 msnm.

La formación geológica de Nicaragua dio inicio en el Paleozóico, hace 600 millones de años, y continúa en el Cuaternario. Su territorio se encuentra dividido en cinco provincias geológicas: (1) Pacífico, (2) Depresión, (3) Central, (4) Norte, y (5) Llanos de la Costa Atlántica (INETER 2006).

La Ecorregión de bosques de pino-encino se encuentra principalmente en la provincia geológica central, que está considerada dentro de la provincia Meridional de América Central. A su vez, gran parte está dentro del bloque Ch'orti', y una pequeña porción dentro de Chortegas. La provincia geológica Central se caracteriza por presentar rocas volcánicas del Terciario (INETER 2006). Sin embargo, la mayor parte de rodales de pinos (*Pinus maximinoi*, *P. oocarpa* y *P. tecunumanii*) se encuentran en los suelos ácidos bien drenados derivados de granito y esquistos, y son menos comunes en suelos volcánicos (Stevens 2009).

ii. Clima

En general, el clima se clasifica como Subtropical, con variaciones locales de tropical seco a tropical húmedo. En la región norcentral del país existen dos períodos bien definidos: uno lluvioso (mayo a octubre) y otro seco (noviembre a abril). La precipitación media anual de ésta región varía de < 800 a 2,500 mm y las temperaturas oscilan entre 18-26° C (INETER 2006). Los valores mínimos de temperatura media se presentan en los valles intermontanos (Ocotal, Jinotega, etc.) y los puntos de más elevación de las zonas montañosas en esa región.



Mapa 35
Municipios de Nicaragua incluidos en el área potencial de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

Leyenda

- Cabecera municipal
- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- ▭ Límite internacional
- ▭ Límite departamental
- ▭ Límite municipal
- Cuerpos de agua
- Límite Ecorregión

Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Escala 1: 1,000,000

0 25 50
 Kilómetros

Proyección UTM Zona 16, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala

Fuente:
 Alianza Pino-Encino, 2008
 Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo - CCAD- 2009

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

iii. Hidrología

La Ecorregión de bosques de pino-encino en Nicaragua abarca cinco grandes cuencas hidrográficas, con más de 43 ríos. Entre los ríos más importantes pueden mencionarse: el río Coco (Wanki o Segovia), el río Grande de Matagalpa, el río Negro y río Malacatoya.

El río Coco es el más largo de Centro América con una longitud de 680 km. Nace en la confluencia del río hondureño de Comalí y el nicaragüense de Tapacalí cerca del puesto fronterizo El Espino. Aguas abajo, el río Coco es navegable por embarcaciones de poco calado, recibe como afluentes principales el Bocay y el Waspuk. Este río desemboca en el Mar Caribe en un pequeño delta en Cabo Gracias a Dios. El río Grande de Matagalpa nace en Molino Norte, tiene una longitud de 465 km. Es el segundo río más largo de Nicaragua y tiene de tributario al Tuma con una longitud de 180 km. Este río desemboca en el Mar Caribe. El río Negro nace y desemboca en territorio hondureño (Golfo de Fonseca), en la confluencia de las quebradas de Cacamuya e Iguazalá, a 4 km de la frontera con Nicaragua. El mayor recorrido de su cauce está en el territorio nicaragüense con una longitud aproximada de 73 Km. El río Malacatoya nace en el Cerro Alegre y desemboca en el Lago de Managua o Cocibolca y tiene una longitud de 122 km (INETER 2006).

9.1.2. Biodiversidad

i. Ecosistemas Naturales

De acuerdo al sistema de zonas de vida de Holdridge (1967), la Ecorregión corresponde en sus partes bajas (500-1,000 msnm) a la zona de vida Bosque muy Húmedo Subtropical y las partes altas (1,000-1,500 msnm) a Bosques Premontanos muy Húmedos y Bosques Premontanos Lluviosos (Chavarría y Duriaux 2008).

Con base en la zonificación de vegetación de Nicaragua propuesta por Salas (2002), la Ecorregión Bosques de Pino-Encino se localiza dentro de las Regiones Ecológicas II (Sector Norcentral) y III (Sector Central) del país. La región norcentral es la más templada del país y donde predominan los siguientes ecosistemas: arbustal decíduo, arbustal semisiempreverde estacional y bosque semidecíduo aluvial de galería. La región central es una zona de transición entre la vegetación de las regiones ecológicas I (Sector Pacífico) y II, y la región ecológica IV (Sector Atlántico). La región central se caracteriza por ser la más húmeda y más fría del país a menores altitudes, lo que da como resultado una vegetación muy variada, donde se identifican los siguientes ecosistemas con bosques de pino-encino: bosque siempreverde estacional aluvial moderadamente drenado, bosques siempreverde estacional mixto de bajura bien drenado y bosque siempreverde estacional montano bajo (García-Roa 2003).

Según el Mapa de Ecosistemas Vegetales de Nicaragua (SINIA-MARENA 2003), el que predomina en la Ecorregión es el bosque tropical siempreverde estacional de pino submontano muy intervenido (79%) (Cuadro 117).

Cuadro 117 Ecosistemas predominantes en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Nicaragua.

Ecosistema	Extensión (ha)	Total de la Ecorregión (%)
Bosque tropical siempreverde estacional de pino submontano	29,287	13
Bosque tropical siempreverde estacional de pino submontano muy intervenido	163,568	73
Bosque tropical siempreverde estacional mixto de bajura, plano (aluvial), moderadamente drenado	10,499	5
Bosque tropical siempreverde estacional mixto submontano	20,771	9
TOTAL	224,125	100

Fuente: SINIA-MARENA 2003, Sepúlveda 2008.

ii. Descripción Florística

Los bosques de pino-encino están fuertemente asociados a las actividades humanas, especialmente el fuego, y generalmente se considera como un estadio de sucesión que, en la ausencia de fuego, podría convertirse en bosque macrófilo. Estos bosques se encuentran generalmente en las laderas altas y medias, pero a menudo son reemplazados por bosques siempreverdes en las cumbres y en los valles. Los árboles más comunes asociados a este tipo de vegetación son especies de *Quercus* (roble-encino), pero en ocasiones se encuentran árboles de *Arbutus xalapensis* (guayabillo) y *Acacia pennatula* (carbón). En el Cuadro 118 se listan las especies más comunes que se encuentran en esta asociación.

Cuadro 118. Listado de especies de pinos y encino reportado para Nicaragua

No.	Pinos	Encinos
1.	<i>Pinus maximinoi</i>	<i>Quercus segovienses</i>
2.	<i>Pinus oocarpa</i>	<i>Quercus olecidis</i>
3.	<i>Pinus tecunumanii</i>	<i>Quercus bumelioides</i>
4.	<i>Pinus patula</i>	<i>Quercus purulhana</i>

Fuente: INBIO 2007, MARENA/FUNDENIC SOS 2000.

La vegetación herbácea es rica y diversa, pero está dominada por Poaceae, Ciperáceae y Fabaceae (Stevens 2009). En el Cuadro 119 a continuación se listan las especies de flora en la zona norcentral de Nicaragua.

Cuadro 119. Número de especies presentes en Nicaragua y en la zona norcentral del país

Tipo de distribución	Nicaragua		Zona norcentral	
	Número de especies	%	Número de especies	%
Endémicas de Nicaragua	79	1.55	54	2.04
Endémicas de Centroamérica	637	12.49	275	10.37
Distribuidas hacia el sur *	1,045	20.49	290	10.94
Distribuidas hacia el norte *	1,384	27.13	914	34.46
Ampliamente distribuidas	1,548	30.35	920	34.60
Introducidas	408	7.99	199	7.50
TOTAL	5,101	100.00	2,652	100

Las categorías de "distribuidas hacia el sur" y "distribuidas hacia el norte" se refieren simplemente a la simetría de la distribución; por ejemplo una especie que se encuentra desde Guatemala hasta Argentina se considera distribuida hacia el sur, mientras que especies que se encuentran desde el norte de México hasta Nicaragua se consideran distribuidas hacia el norte. Fuente: Flora de Nicaragua (Stevens 2009).

iii. Fauna

En Nicaragua se han registrado alrededor de 1,776 especies de vertebrados silvestres, de los cuales 39.69% son aves, 10.30% mamíferos, 9.96% reptiles, 3.99% anfibios y 36.03% peces (Rueda 2007). El listado completo se encuentra en el Anexo 3. Muchas de las especies se encuentran en los bosques de pino-encino, siendo el grupo de los mamíferos el más representado, con un 71% de las especies presentes para todo el país. Le siguen a éste los reptiles (50%), los anfibios (37%) y por último, las aves (19%) (Cuadro 120).

Anfibios

Se reportan en el país 71 especies, de las cuales por lo menos 29 especies, incluidas en aproximadamente 12 géneros y 7 familias, se encuentran en los bosques de pino-encino. Se ha identificado solamente una especie de anfibio endémico para Nicaragua (*Rana miadis*), pero no ha sido reportado dentro de la Ecorregión (Cuadro 120).

Cuadro 120. Especies de vertebrados silvestres reportados para Nicaragua y la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en el país.

Taxón	Número de especies		% de las especies reportadas para el país ^(c)	Endémicas en Nicaragua y en Ecorregión
	Nicaragua ^(a)	Ecorregión en Nicaragua ^(b)		
Anfibios	71	29	37	1/0
Reptiles	177	88	50	4/1
Aves	705	135	19	0/0
Mamíferos	183	130	71	3/1

(a) Rueda 2007

(b) Wildlife Finder (WWF 2006), ALAS 2009, Medina & Saldaña 2007

(c) Porte de especies reportadas para el país que se encuentran en bosques de pino-encino.

Reptiles

En los bosques de pino-encino se encuentran 88 especies, incluidas en 61 géneros y 18 familias, de reptiles, que representan aproximadamente el 50% de las especies para el país (Cuadro 121). Del total de especies para el país, cuatro son consideradas endémicas: *Norops villai*, *Micrurus nigrocinctus* sub. *babaspul*, *Leptotyphlops nasales*, *Geophis dunni*. Solamente *M. nigrocinctus* se encuentra en la Ecorregión.

Aves

En Nicaragua se tienen reportadas 705 especies de aves (Martínez 2006), de las cuales 195 son migratorias y 135 especies (98 géneros, 30 familias) se pueden encontrar en bosques de pino-encino, representando el 19% de las especies del país (Cuadro 121).

Mamíferos

Se han reportando para todo el país 183 especies de mamíferos (Medina & Saldaña 2007) de las cuales 130 especies (91 géneros, 28 familias) se encuentran en los bosques de pino-encino. Existen tres especies endémicas en el país: *Sciurus richmondii*, *Oryzomys dimidiatus*, *Orthogeomys Matagalpa*, siendo ésta última la única que se encuentran en los bosques de pino-encino.

Cuadro 121. Especies de vertebrados silvestres reportados para la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Centroamérica y Nicaragua.

Taxón	Número de Especies		% de especies
	Ecorregión en Centroamérica ^(a)	Ecorregión en Nicaragua ^(b)	
Anfibios	107	29	28
Reptiles	194	88	45
Aves	350	135	39
Mamíferos	203	130	64

(a) Wildlife Finder (WWF 2006)

(b) Rueda 2007, ALAS (2009)

9.1.3. Mecanismos de Manejo y Conservación de los Bosques

i. Áreas Protegidas

Nicaragua cuenta con 72 áreas protegidas en todo el país, sumando una extensión de 22,089 km² (17% del país) (Pérez *et al.* 2009), dentro de las que se encuentran 14 Reservas Naturales y una Reserva Genética que incluyen áreas de bosque de pino-encino. Además de éstas, han sido creadas 40 Reservas Silvestres Privadas, abarcando una extensión de 5,834.85 ha (0.045% del país), de éstas nueve presentan áreas de bosques de pino-encino (Cuadro 122 y 123). Únicamente el 8.2% de la Ecorregión se encuentra dentro de áreas protegidas, que protegen el 12% de la cobertura forestal actual en la misma. Alrededor del 37.6% de dicho bosque, en áreas protegidas, se localiza en el departamento de Nueva Segovia, y un 36.1% en el departamento de Estelí. En el Mapa 36 se observan las áreas protegidas de Nicaragua y la cobertura forestal actual.

Cuadro 122. Áreas protegidas en el área potencial de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Nicaragua.

Nombre	Categoría de manejo	Superficie decreto (ha)	Cobertura forestal actual (ha)	% de Ecorregión	% de bosque en la Ecorregión
DEPARTAMENTO BOACO		5,000	N/D	N/D	
Cerro Cumaica - Cerro Alegre	RN	5,000	N/D	N/D	
DEPARTAMENTO ESTELI		33,134	21,173	3.36	4.26
Cerro Tisey - Estanzuela	RN	7,772	7,040	0.79	1.42
Cerro Tomabu	RN	571	162	0.06	0.03
Miraflor/Moropotente	RN	24,791	13,971	2.51	2.81
DEPARTAMENTO DE JINOTEGA		4,189	3,018	0.42	0.61
Cerro Datanli - El Diablo	RN	2,180	1,846	0.22	0.37
Volcán Yali	RN	2,009	1,172	0.20	0.24
DEPARTAMENTO DE MADRIZ		4,339	3,713	0.44	0.75
Tepesomoto - Pataste	RN	4,339	3,713	0.44	0.75
DEPARTAMENTO DE MATAGALPA		14,905	8,644	1.51	1.74
Apante	RN	1,741	1,562	0.18	0.31
Cerro El Arenal	RN	108	97	0.01	0.02
Cerro Frío - La Cumplida	RN	1,352	1,198	0.14	0.24
Cerro Guabule	RN	5,923	3,254	0.60	0.65
Salto Río Yasika	RN	177	100	0.02	0.02
Yucul	RG	5,604	2,433	0.57	0.49
DEPARTAMENTO DE NUEVA SEGOVIA		24,336	22,055	2.47	4.44
Cerro Quiabuc (Las Brisas)	RN	2,391	2,085	0.24	0.42
Cordillera Dipilto y Jalapa	RN	21,945	19,970	2.22	4.02
TOTAL DENTRO DE ÁREAS PROTEGIDAS		80,903	58,603	8.20	11.79
Lago de Apanás		3,618		0.37	0.00
Fuera de APs		902,676	438,309	91.44	88.21
TOTAL FUERA DE ÁREAS PROTEGIDAS		906,294	438,309	91.80	88.21
				100.00	100.00
Ecorregión Bosque de Pino-Encino de Centroamérica en Nicaragua		987,197	496,912		

RN – Reserva Natural, RG – Reserve Genética. Fuente: Pérez *et al.* 2009.

Cuadro 123. Reservas Silvestres Privadas que incluyen parte del área potencial de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Nicaragua.

Nombre	Superficie decreto (ha)
DEPARTAMENTO DE JINOTEGA	316
El Jaguar	71
Finca Carlos Augusto	68
Finca Dinamarca	14
Finca San Carlos	163
DEPARTAMENTO DE MATAGALPA	128
Esperanza Verde	14
San Antonio	37
San José	77
DEPARTAMENTO DE NUEVA SEGOVIA Y MADRIZ	146
El Carmen	114
La Guacamaya	32
TOTAL	590

Fuente: Base en datos de áreas protegidas de MARENA 2003.

ii. Áreas Importantes para la Conservación

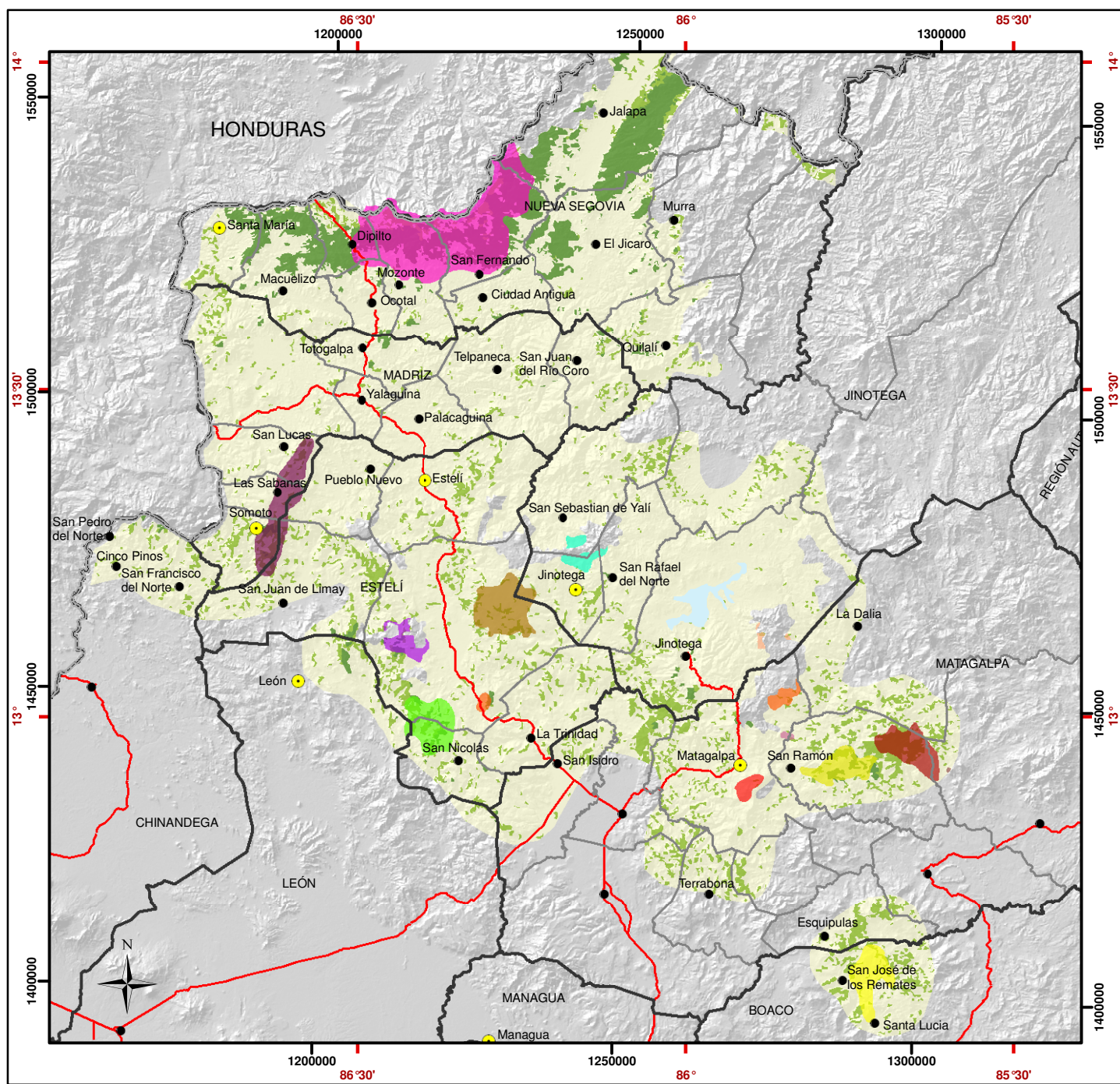
Integridad Ecológica

El análisis de integridad ecológica realizado en la Evaluación Ecorregional de Sistemas Terrestres de Centroamérica, califica casi la totalidad de los bosques de pino-encino de Nicaragua en una condición regular (320,793 ha, representando el 99.57% de la superficie total evaluada). Solamente tres sitios en Nueva Segovia conservan bosques en buena condición. Estos bosques se encuentran en los municipios de Jalapa, Murra y Wiwilí, que conjuntamente cubren una extensión de 1,381 ha (0.43% de la superficie evaluada).

Sitios Prioritarios para la Conservación

Según datos presentados por la FAO (2003), en Nicaragua 8.4% de los bosques de pino y 34.6% de los bosques latifoliados se encuentran bajo algún tipo de protección. En la zona de bosques de pino-encino del país se ubican 15 sitios importantes para la conservación, de los cuales 9 se encuentran en la parte norcentral, en el departamento de Nueva Segovia, cubriendo 74,000 ha (96% de la superficie total de los sitios identificados para el país (Pérez 2008). Entre las áreas identificadas, destaca la Cordillera Dipilto-Jalapa (Nueva Segovia), que abarca en total 343,488 ha, incluyendo la Reserva Natural Dipilto con extensión de 42,200 ha (Cuadro 124). Las Colinas Centro-Orientales son también otro de los sitios claves para la conservación de la Ecorregión. Ocupan aproximadamente 1,091,520 ha y la región de Jinotega, que abarca 923,133 ha (TNC - no publicado).

Mapa 36 Áreas protegidas y cobertura forestal actual en Nicaragua dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Leyenda

- Cabecera municipal
- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- ▭ Límite internacional
- ▭ Límite departamental
- ▭ Límite municipal
- ▭ Cuerpos de agua
- ▭ Límite Ecorregión
- ▭ Cobertura forestal actual

Área protegidas

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| ▭ APANTE | ▭ CORDILLERA DIPILTO Y JALAPA |
| ▭ CERO TOMABU | ▭ FILA CERRO FRIO - LA CUMPLIDA |
| ▭ CERRO CUMAICA - CERRO ALEGRE | ▭ GUABULE |
| ▭ CERRO DATANLI - EL DIABLO | ▭ MESAS DE MOROPOTENTE |
| ▭ CERRO EL ARENAL | ▭ SALTO RIO YASICA |
| ▭ CERRO PANCASAN | ▭ TEPE SOMOTO/PATASTE |
| ▭ CERRO QUIABUC (LAS BRISAS) | ▭ VOLCAN YALI |
| ▭ CERRO TISEY - ESTANZUELA | ▭ YUCUL |

Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Escala 1: 1,000,000



Proyección UTM Zona 16, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota
Universidad del Valle de Guatemala

Fuente:
Alianza Pino-Encino, 2008
MARENA, 2002
Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo -CCAD- 2009

Elaborado por:
Lucía Corral
Ana Lucía Solano
Oscar R. González R.
Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

Cuadro 124. Áreas importantes para la conservación de los bosques de pino-encino en Nicaragua

Área	Departamento	Características
Colinas centro-orientales	Nueva Segovia, Madriz	Área montañosa, temperatura media 18-23°C y precipitación promedio anual de 800-1,600mm.
Jinotega	Jinotega	Área montañosa, temperatura media 20-23°C y precipitación promedio anual de 1,000-1,700mm.
Wiwilí	Nueva Segovia	Valles con bosque de coníferas y bosque seco, temperatura media de 22-24° C y precipitación promedio anual de 1,300-1,600mm.
Dipilto Jalapa	Nueva Segovia	Predominantemente escarpada con algunas planicies. La temperatura media oscila entre 18-24°C. La precipitación es muy variable siendo en promedio anual de 800-1,350mm.

Fuente: Evaluación Ecorregional de Sistemas Terrestres de Centroamérica (TNC - no publicado).

Por su parte, el análisis de Áreas Importantes para Conservación de Aves en Nicaragua identificó a la serranía de Dipilto y Jalapa, que se encuentra al norte del curso superior del río Coco y frontera entre Nicaragua y Honduras, como la mejor reserva de bosques de pino-encino del país y un sitio importante para la conservación de *Dendroica chrysoparia* (Zolotoff et al. 2006).

Vacíos y Omisiones de Conservación de las Áreas Protegidas

Según los datos presentados por el Segundo Informe de Análisis de Vacíos de Conservación de Nicaragua (Pérez et al. 2009), las áreas importantes de bosques de pino-encino que no se encuentran bajo ningún tipo de sistema o mecanismo de protección son las colinas centro-orientales de Jinotega y los bosques de Dulce Nombre Altos de Sula Trojes-Catacamas.

Los vacíos de conservación en las Unidades Ecológicas Terrestres (UET) con bosques de pino-encino se presentan en el Cuadro 125. Considerando todas las UET de la Ecorregión en Nicaragua, menos 8.7% de su superficie está protegida.

Cuadro 125. Vacíos de conservación en la Unidades Ecológicas Terrestres que incluyen bosques de pino-encino en Nicaragua.

Unidad Ecológica Terrestre	Superficie total de la UET (ha)	Meta a proteger (ha)	Área bajo protección actual (ha)	% Protegido	Vacíos de protección (ha)
Colinas centro-orientales	128,250	12,724	14,717	11.5	0
Jinotega	806,839	80,047	72,017	8.9	8,030
Trojes - Catacamas	1,224	1,224	0	0	1,224
Wiwil	56,557	5,611	0	0	5,611
TOTAL	992,870	99,606	86,734	8.7	12,872

Fuente: Análisis de Vacíos de Conservación en Nicaragua (Pérez et al. 2009).

Corredores de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Nicaragua

Existen dos corredores importantes en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Nicaragua: (1) los bosques que se extienden de Tisey-Estanzuela hasta Tepesomoto-La Pataste, los que representan un corredor natural importante porque conecta éstos bosques con los de Honduras. Existe ya una propuesta binacional conocida como el Parque de la Paz (La Botija-Tepesomoto-La Pataste) que pretende proteger los bosques en dichas áreas. (2) Bosques de Mirafior-Yali-Dipilto-Jalapa, que conecta naturalmente también parte de bosques de pino-encino y algunos fragmentos de bosque nuboso (Pérez *et al.* 2009).

Evaluación de Efectividad de Manejo de Áreas Protegidas

Para evaluar la gestión de las áreas protegidas, se utilizó como instrumento metodológico el método de Monitoreo para Evaluar la Efectividad de Manejo en Áreas protegidas, diseñada por PROARCA, herramienta que ha sido incorporada al SINAP y que utiliza 36 indicadores distribuidos en ámbito social, administrativo, recursos naturales-culturales, político-legal y económico-financiero. También incluye una evaluación de las amenazas, que valora 4 indicadores: probabilidad, alcance, impacto y permanencia de la amenaza en cada área protegida. Fueron evaluadas en total 26 áreas del sistema de áreas protegidas de las cuales 5 incluyen bosques de pino-encino (Cedeño 2007). Tres de éstas presentan un manejo aceptable con 76-89% de cumplimiento (Apante, Cerro Arenal y Cerro Datanlí – El Diablo) y dos presentan un manejo regular con 51-75% del cumplimiento (Cerro Tisey – Estanzuela, Cordillera Dipilto – Jalapa).

9.2. Contexto Forestal

9.2.1. Uso de la Tierra y Cobertura Forestal

i. Uso de la Tierra

El principal uso del suelo en la Ecorregión pino-encino en Nicaragua es la actividad pecuaria, sobre todo la ganadería extensiva. Esta actividad se realiza mayormente en las tierras con vocación forestal, por lo que se convierte en el principal competidor para la permanencia de los bosques pino-encino (AMUNSE-INAFOR 2008).

Los datos de uso de la tierra que se presentan en el Cuadro 126 fueron extraídos del mapa de uso del suelo del año 2000, generado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARENA). Estos datos indican que el 16.5% del área de los municipios que se encuentra dentro de la Ecorregión está cubierta por bosque natural. La mayor parte del área de la Ecorregión, se encuentra bajo usos agropecuarios.

ii. Cobertura Forestal

Según los cálculos realizados en el mapa de ecosistemas y formaciones vegetales de Nicaragua para este diagnóstico, se tiene que el área de cobertura potencial de la Ecorregión equivale al 8% del territorio del país. Dentro de esta área, en la parte norte y en algunos departamentos se encuentran algunos parches pequeños y aislados de bosque de pino-encino, lo que permite aseverar que actualmente estos bosques en Nicaragua son escasos. Los departamentos con más municipios con cobertura potencial dentro de la Ecorregión son Matagalpa y Nueva Segovia (Figura 76).

Cuadro 126. Uso de la tierra dentro del área potencial de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Nicaragua

Uso de la tierra	Extensión (ha)	Total de la Ecorregión (%)
BOSQUES	166,159	16.53
Bosque de pino	62,889	6.26
Bosque latifoliado	97,330	9.68
Bosque con palmas	5,940	0.59
OTRO TIPO DE VEGETACIÓN	118,139	11.76
Barbecho forestal	28,105	2.80
Vegetación arbustiva	90,034	8.96
AGROPECUARIO	706,391	70.27
Pastizales	561,433	55.85
Cafetales	120,159	11.95
Cultivos agrícolas	24,799	2.47
OTROS USOS	14,502	1.45
Suelo sin vegetación	1,257	0.13
Áreas urbanas	3,673	0.37
Cuerpos de agua	9,572	0.95
TOTAL	1,005,191	100

Fuente: Mapa de Uso de la Tierra (MARENA 2000).

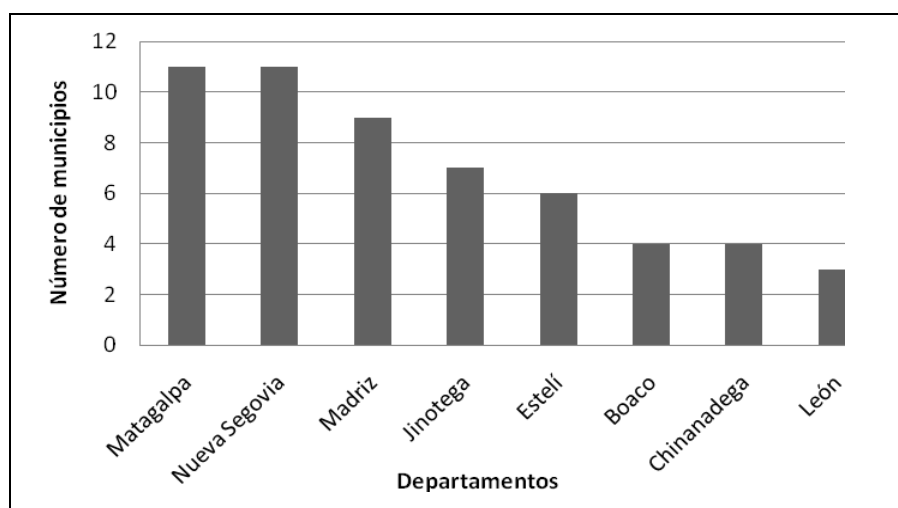


Figura 76. Número de municipios por departamento comprendidos en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Nicaragua. Fuente: MARENA 2002.

En cuanto al área de cobertura forestal para el 2002¹⁰, se estima que tiene una extensión de 156,930 ha (1,569 km²). Esto representa el 16% del área potencial y el 1% de la cobertura boscosa del país. Sin embargo, se estima que solo 128,660 hectáreas (1,286 km²) poseen cobertura boscosa de calidad (TNC 2008). Nueva Segovia es el departamento que cuenta con la mayor cobertura forestal (para el 2002), con alrededor de 675 km² con bosques de pino-encino. En Matagalpa hay una extensión de 313 km² de bosque. En la Figura 77 se presenta el porcentaje de cobertura forestal potencial y actual por departamento.

Para el departamento de Nueva Segovia se tienen datos más actualizados sobre cobertura forestal, según el Plan de ordenamiento forestal de Nueva Segovia 2008-2020 (AMUNSE-INAFOR 2008). Se estima que en el departamento existe una extensión de bosque de pino-encino de 16,670 ha (166 km²) para el año 2007. En estos bosques se observan procesos de sucesión natural, invasiva y desplazamiento del pino por el encino.

El 60.3% del departamento de Nueva Segovia está cubierto con bosque. De ese total el 15% está dentro de la Reserva Natural Dipilto-Jalapa, el 32% comprende el área conjunta del bosque de pino (cerrado, abierto y regeneración que incluye áreas afectadas por gorgojo) y el bosque mixto, el 19% es bosque latifoliado y 8.3% es bosque deciduo de la zona seca (AMUNSE-INAFOR 2008). En el Cuadro 127 se presenta el área cubierta por bosques para Nueva Segovia. En el Mapa 37 se observa la cobertura forestal potencial y actual para Nicaragua.

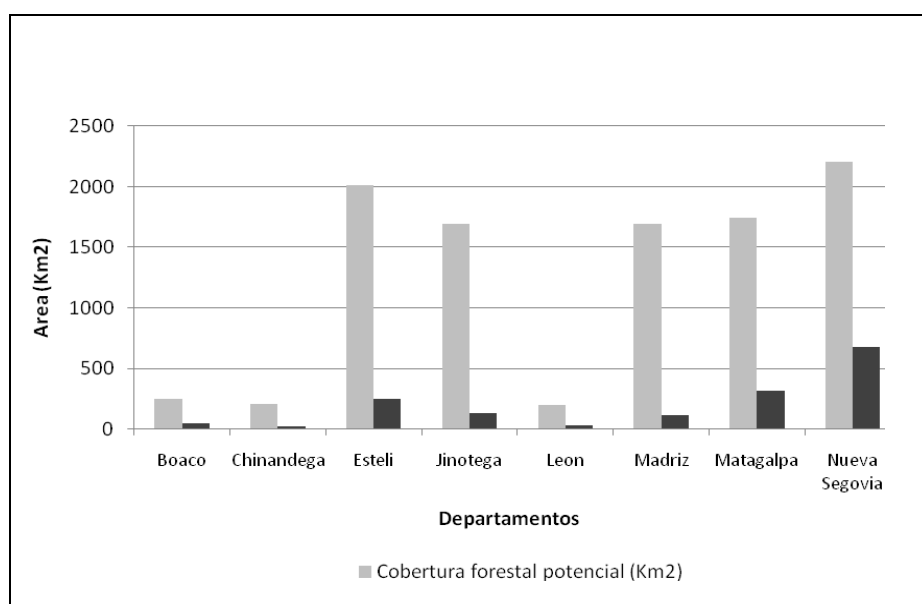


Figura 77. Cobertura forestal potencial y cobertura forestal para el 2002 en los departamentos de la Ecorregión pino-encino en Nicaragua. Fuente: MARENA 2002.

¹⁰ La cobertura forestal actual que se trabajó para Nicaragua se elaboró en el año 2002, a la fecha no existe un mapa de cobertura más reciente. Para estimar estos datos se tomó en cuenta la categoría de bosques de coníferas abiertos y cerrados y bosques de latifoliadas abiertos y cerrados dentro del área potencial de la Ecorregión.

Cuadro 127. Área (km²) por tipo de vegetación en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Nueva Segovia.

Municipio	Bosque Latifoliado		Bosque Deciduo	Bosque de Pino			Bosque Mixto	Otros Usos	Total
	Cerrado	Abierto		Cerrado	Abierto	Reg. Nat.			
Santa María			51.4	9.2	23.0	2.4	3.1	68.4	157.5
Macuelizo	4.4		91.5	37.6	46.2	4.3	19.8	50.8	254.6
Dipilto	31.7		2.4	23.7	13.6	10.1	18.5	4.9	104.9
Ocotal			37.9	1.4	3.9		0.8	41.2	85.2
Mosonte	26.6		68.8	30.5	21.5	1.0	23.0	46.6	218.0
Ciudad Antigua	6.9	0.1	27.4	31.8	22.2	0.9	41.6	16.3	147.2
San Fernando	52.3	0.1	11.9	57.5	19.0	36.5	29.4	29.3	236.0
Jalapa	130.3	21.4		82.3	52.6	100.3	6.7	293.3	686.9
El Júcaro	30.2	7.1		37.0	105.1	21.7	30.6	197.1	428.8
Murra	142.9	36.0		31.5	22.0	5.7		191.0	429.1
Quilalí	58.1	15.3		30.3	60.9			180.4	345.0
Wiwilí de NS	78.3	25.4		7.9	20.0			266.4	398.0
Subtotal	561.8	105.4		380.7	410.0	182.9			
TOTAL	667.2		291.4		973.6		173.4	1,385.8	3,491.3

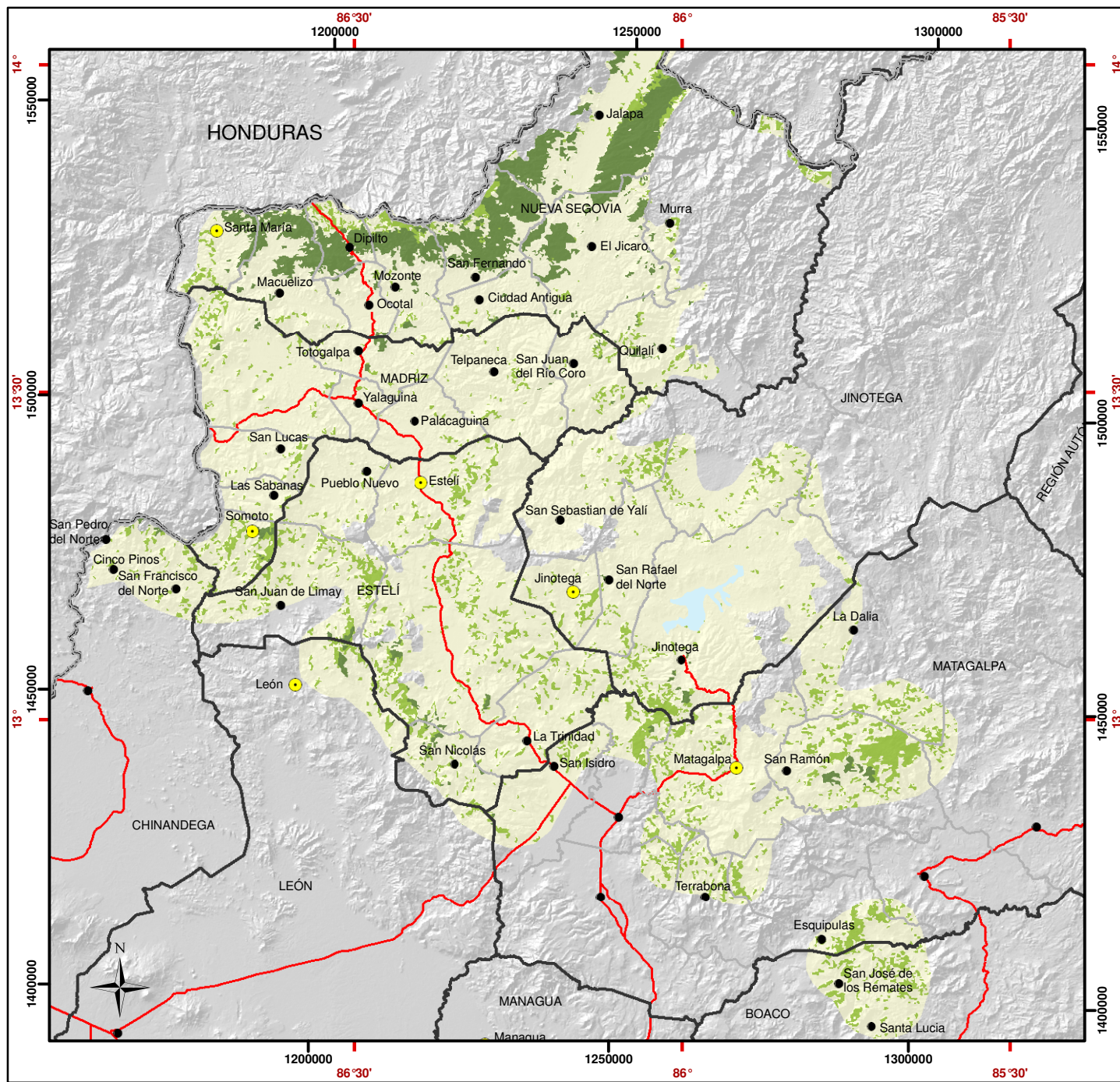
Fuente: Sistema de Información Geográfica del POF-NS (Plan de Ordenamiento Forestal de Nueva Segovia 2008-2020)

9.2.2. Manejo Forestal

El ordenamiento y manejo forestal en Nicaragua, comienza concretamente en los años sesenta y setenta cuando a través de proyectos apoyados por la FAO, se trató de restaurar los bosques de pino del noreste del departamento de Zelaya y del departamento de Nueva Segovia, haciendo un plan general de ordenamiento de una superficie de 100.000 hectáreas (FAO 2004c).

En la década de los 80's, varias empresas estatales (YODECO, CORFOP, COREXSA, PROFONICSA) prepararon planes de manejo forestal para ejecutarlos en distintas áreas del país. En 1992, después de un ejercicio participativo de planificación denominado Estrategia de Conservación para el Desarrollo Sostenible de Nicaragua (ECODESNIC) y del Esquema de Ordenamiento Ambiental del Territorio (EOAT), se formuló el Plan de Acción Forestal de Nicaragua (PAF-NIC), que recogió las recomendaciones del Plan de Desarrollo Forestal de la República de Nicaragua (PDFN), hecho en 1983, formulándose programas y proyectos, que se constituyeron en la primera Política Forestal de Nicaragua (FAO 2004c).

Entre 1992 y 1995, en Nueva Segovia fueron implementados 257 planes de manejo forestal (PMF) de pinares, que cubrían un área productiva neta de 16,919 ha. Entre 1996 y 1997, se aprobaron 209 PMF, en el área de pinares de Las Segovias, que abarcaban un área neta de bosques productivos de 5,529 ha. Entre 1998 a 2000, bajo la nueva administración del INAFOR, en pinares, se han aprobado y desarrollado 104 PMF, con un área neta de manejo de 15,386 ha. Todos estos PMF, correspondían a 519 pequeños y medianos propietarios de bosque de coníferas.



Mapa 37
Cobertura forestal potencial y actual
en Nicaragua dentro de la Ecorregión
Bosques de Pino-Encino de
Centroamérica

Leyenda

- Cabecera municipal
- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- ▭ Límite internacional
- ▭ Límite departamental
- ▭ Límite municipal
- Cuerpos de agua
- Límite de Ecorregión
- Bosque de pino
- Bosque latifoliado

Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Escala 1: 1,000,000

Proyección UTM Zona 16, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y
Socioeconómico de la Ecorregión
Bosques de Pino-Encino de
Centroamérica



Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala

Fuente:
 Alianza Pino-Encino, 2008
 SINIA-MARENA, 2003
 Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo - CCAD- 2009

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

Con relación a los Planes de Manejo Forestal para bosque latifoliado, entre 1992 y 1996, se aprobaron 41 PMF, con una superficie total de 179,572 ha y un área productiva de 144,795 ha. En estos planes de ordenamiento aprobados se incluyen tres concesiones forestales en tierras estatales en la Región Autónoma Atlántico Norte (RAAN) y la Región Autónoma Atlántico Sur (RAAS), que al final no fue posible implementarlas debido a conflictos por los derechos de posesión de tierras con los representantes de las comunidades indígenas y de etnias costeñas. En el caso de los PMF, para latifoliadas, el INAFOR, ha otorgado 169 PMF, que cubren una superficie de 93,348 hectáreas, con una superficie neta de manejo de 86,497 hectáreas y un volumen aprovechable de madera de 342,538 m³ (FAO 2004c).

Tomando en cuenta el total del área bajo manejo del año 2000 al 2007 en Nueva Segovia, se puede decir que el 12% del área de cobertura potencial y el 38% del área de cobertura forestal (para el 2002) se está o se ha manejando de acuerdo a un plan autorizado por INAFOR (Cuadro 128).

Cuadro 128. Planes Generales de Manejo (PGM) en Nueva Segovia, Nicaragua.

Año	PGM Autorizados	Área bajo PGM (ha)
2000	104	15,355
2001	23	1,390
2002	1	52
2003	73	2,410
2004	129	3,427
2005	98	1,629
2006	20	513
2007	43	1,467
2008	22	N/D
TOTAL	513	26,242

Fuente: AMUNSE-INAFOR (2008).

Para el 2001, los recursos forestales de Nueva Segovia se encontraban en un estado de deterioro alarmante debido a la explotación indiscriminada del bosque de coníferas por compañías transnacionales desde inicios del siglo XIX. A esto se agrega la participación de empresas nacionales y el crecimiento demográfico, entre otros factores. Para este año, la situación se convirtió en el centro de importantes controversias por el grado de deforestación, por el uso irracional y por la incidencia de la plaga del gorgojo descortezador del pino entre 1998 y 2001). De tal forma se declaró un estado de desastre ambiental (INAFOR-AMUNSE 2008).

En 2006, con el objetivo de frenar la deforestación y el deterioro de los recursos forestales, el Presidente Enrique Bolaños Geyer decretó la Ley No. 585: Ley de Veda para el Corte, Aprovechamiento y Comercialización del Recurso Forestal, la cual dicta una veda por un período de diez (10) años, para el corte, aprovechamiento y comercialización de árboles de las especies de caoba, cedro, pochote, pino, mangle y ceibo en todo el territorio nacional, que podrá ser renovable por períodos similares, menores o mayores.

Se especifica que en las áreas protegidas la veda será permanente y por tiempo indefinido y aplicable a todas las especies forestales, con excepción de las especies que sirven para la extracción de leña, pero exclusivamente para usos domésticos. Se estableció una zona de restricción de quince kilómetros desde los límites fronterizos hacia el interior del país, donde no se permite el aprovechamiento forestal de ninguna especie. Esta zona de veda está bajo la custodia y control del Ejército de Nicaragua, en coordinación con las instituciones relacionadas a la conservación.

Se exceptúan de la veda establecida, las especies de pino ubicadas en los departamentos de Nueva Segovia, Jinotega y la Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN), y que no están ubicadas dentro de los 15 kilómetros de la zona veda. Estas especies quedan bajo el control y manejo del Plan de Acción Forestal autorizado por el INAFOR. En el caso de la RAAN se requerirá la autorización del Consejo Regional.

La madera proveniente de plantaciones debidamente inscritas en el Registro Nacional Forestal del INAFOR, no estarán sujetas a esta veda, así como la madera procesada en segunda transformación industrial como muebles, partes de muebles, puertas, otros componentes que constituyan piezas de ensamble y plywood. (Ley No. 585: Veda para el corte, aprovechamiento y comercialización del recurso forestal 2006).

Después de establecida la veda, en el 2007 la CONAFOR exigió que se hiciera un estudio para evaluar los efectos de la veda tanto en el sector forestal como en el recurso forestal. Los resultados reflejan impactos negativos (Sevilla, 2009). Autoridades del sector forestal argumentaron que esta medida no eliminaría la raíz del problema, ya que una ley de veda sin el fortalecimiento institucional del INAFOR, con una débil aplicación de la ley de delitos ambientales y sin una estrategia de desarrollo rural integral no conseguiría resolver ni minimizar las causas medulares del problema. Los más afectados fueron los productores locales que enfrentaron una situación delicada, ya que actualmente tienen deudas con la banca nacional, contraídas antes de que fuera aprobada la Ley de Veda Forestal, y corren riesgo de perder sus propiedades al no cumplir con las obligaciones contraídas. Ante esta situación, miembros de la Comisión de Recursos Naturales y autoridades de MARENA e INAFOR, evaluaron la posibilidad de reformar la Ley de Veda Forestal para fortalecer al sector (Sevilla 2009).

Las protestas y objeciones contra esta disposición lograron que se modificara el artículo 1 de la Ley de veda forestal, acordando que se autoriza el corte, aprovechamiento y comercialización de las especies de pino por un período de tres meses, pudiendo ser prorrogable. Esto se acordó en octubre del 2009 (Asamblea Nacional de la República de Nicaragua 2009).

Después de este breve período de prueba, los directivos de INAFOR presentaron una petición al gobierno para que las especies de pino quedaran fuera de la Ley de Veda Forestal. Esta petición se hizo en base al análisis que INAFOR ha venido haciendo de esta situación en donde se ha llegado a la conclusión que la especie de pino debe ser manejada permanentemente, ya que en la zona de veda se han presentado casos en donde la regeneración natural es muy alta y la densidad de árboles por hectárea es hasta de seis mil árboles, lo cual aumenta la competencia por nutrientes, incrementa el riesgo de incendios y de la plaga del gorgojo del pino. La petición fue autorizada a inicios del año 2010 pero solamente por un período de un año, y con la condición de que se haga un buen manejo silvicultural, que se tengan proyectos de reforestación y de prevención de incendios y que se cuide el recurso (Vanegas 2010).

i. Programas Especiales e Incentivos Forestales

Con el Reglamento Forestal 45-93, se introduce una serie de incentivos, siendo uno de los más importantes el referente al mejoramiento y al cambio de actitud de los funcionarios estatales hacia los productores forestales, dueños de bosques e industriales de la madera. También se mencionan la asistencia técnica para la gestión forestal, la capacitación para el manejo del bosque y el apoyo a los productores en la preparación de PMF. Además se establecen incentivos directos como: la exención de pago por el servicio de marcaje de los árboles de coníferas, cuyo aprovechamiento se realizaba bajo PMF aprobados, entrega de insumos básicos para la reforestación como: plantas producidas en viveros estatales, transporte de plantas hacia el lugar de plantación, bolsas de polietileno, semillas forestales y otros materiales vegetativos, asistencia técnica para la realización de la plantación y capacitación y atención a seminarios y talleres (FAO 2004c).

FONDOSILVA: En 1993 se acordó con ASDI de Suecia, la creación del Fondo para la Silvicultura, que con fondos no reembolsables se realizarían plantaciones forestales y PMF. Con el FONDOSILVA, se incentivaba hasta en un 80% de los costos de las plantaciones forestales y hasta un 100% de los costos de elaboración de los Planes de Manejo Forestales. Se incentivaron unas 2,600 ha en 4 años (FAO 2004c).

El Programa de Ordenamiento Socio Ambiental y Forestal de Nicaragua, POSAF, con préstamo del BID, introdujo la gestión forestal a través del manejo integral de cuencas hidrográficas, lo que ha servido para seguir

financiando las plantaciones forestales. El área desarrollada por este sistema abarca unas 51,445 hectáreas en sus áreas de influencia (FAO 2004c).

Uno de los incentivos indirectos que más repercusión ha tenido en el ámbito de los productores forestales es el de la definición de la tenencia del bosque, anteriormente y en especial en los años 80. Se decía que el bosque pertenecía al Estado, aún cuando la tierra era propiedad privada. Al constituir el bosque una garantía (prenda) se tuvo otro incentivo importante, relacionado con la tenencia del bosque (FAO 2004c).

La Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal (Ley No. 462) establece los nuevos incentivos forestales los cuales incluyen:

- Exoneración fiscal sobre la venta y las utilidades derivadas del aprovechamiento forestal.
- Exoneración fiscal a las áreas de las propiedades en donde se establezcan plantaciones forestales y a las áreas donde se realice manejo forestal a través de un Plan de Manejo Forestal.
- Incentivos fiscales para los negocios que inviertan en plantaciones forestales.
- Exoneración fiscal a las empresas de segunda y tercera transformación que importen maquinaria, equipos y accesorios que mejore su nivel tecnológico en el procesamiento de la madera, excluyendo los aserríos.
- Asimismo, todas las instituciones del Estado deberán de priorizar en sus contrataciones la adquisición de bienes elaborados con madera que tienen el debido certificado forestal del INAFOR.

Manejo del Bosque Pino-Encino y Plantaciones de Pino

En los mejores sitios de Nueva Segovia, el pino puede alcanzar crecimientos de hasta 15 m³ /ha/ año. En los bosques mixtos no hay datos del componente latifoliado, pero el crecimiento de los encinos puede ser entre 5 y 10 m³ /ha/ año en rodales densos naturales. La interacción del encino en bosques de pino, ha sido agresiva y rápida en repoblar los lugares abiertos en los bosques de pino, por lo que en el plan de ordenamiento forestal para Nueva Segovia (2008) se dice que es urgente el manejo del encino en los bosques de pino. Los municipios con este tipo de bosque son: Macuelizo, Santa María, Mosonte, Dipilto, San Fernando, Ciudad Antigua y El Jícaro. Sobre las plantaciones de pino, no hay estudios de productividad (INAFOR-AMUNSE 2008)

ii. Tendencias del Manejo Forestal

El panorama del ordenamiento forestal sostenible en Nicaragua, especialmente para los bosques mixtos, es bastante complejo y poco alentador. A pesar de que se han tenido buenas iniciativas para establecer una política de Estado, los principios de ordenación y conservación de los bosques han sido mal enfocados por una forma de desarrollo impuesta a los productores de materias primas baratas y por la veda forestal.

Existe una tendencia positiva, aunque es retardadora, para mejorar y cambiar el marco legal e institucional forestal, para promover la participación de la sociedad civil, y para divulgar los principios del manejo forestal sostenible. Es necesario partir del principio que el aprovechamiento racional es una alternativa viable, logrando con ello que los bosques sean valorados por sus usuarios directos y la población en general, tomando en cuenta que la gestión de los mismos para su aprovechamiento económico es un elemento decisivo para su conservación.

Existen también esfuerzos enfocados en promover el manejo de los bosques naturales de una forma integral, aunque este planteamiento significa un cambio en los conceptos de desarrollo forestal actuales, lo que implica que los gobernantes y empresarios privados cambien o adopten una actitud y visión a largo plazo, evitando el uso ineficiente de los recursos naturales y elevando su rendimiento.

En lo institucional existen varios problemas que dificultan la administración efectiva del recurso forestal, empezando por la escasa asignación de recursos económicos para el sector. La falta de información impide también determinar su situación real para tomar decisiones. Existe debilidad de la política relativa al sector forestal lo cual repercute en los mecanismos de instrumentación, en el seguimiento, evaluación y coordinación técnica y operativa institucional.

La protección forestal en Nicaragua, ha tenido un enfoque netamente reactivo y no preventivo. Se ha pensado en apagar o combatir las quemadas y los incendios forestales y en controlar enfermedades cuando ya se han establecido. Esto ha tenido serias consecuencias en la cantidad y calidad del recurso forestal del país (FAO 2004c).

iii. Producción Forestal

En Nueva Segovia, la producción forestal para el período 2001-2004 mantuvo un comportamiento más o menos homogéneo respecto al volumen aprovechado anualmente, en promedio, de 80 mil m³ / año. El municipio con mayor producción fue Ocotol, seguido de Mosonte, Jalapa y San Fernando (AMUNSE-INAFOR 2008).

El sector forestal contribuía al PIB en el 2004 con el 1.4%, alrededor de U\$20 millones dos años de aprobada la ley de veda forestal (Larson 2005). Según datos del Banco Central, en el año 2006 el aporte se reduce significativamente pasando de U\$20 millones en el año 2005 a U\$7.2 millones para el año 2006. La reducción representó un 74%.

iv. Industria Forestal

La producción forestal en Nueva Segovia llegó a representar el 48.8% del total nacional, sin embargo la producción forestal en el 2005 empezó a variar en términos negativos. La variación fue más drástica a partir de la aplicación de la Ley de Veda Forestal, de tal forma que para el año 2006 hubo una producción de 224.3% menos que la del 2005. Para el 2007 se dio una producción 100% menos que la del 2006 (AMUNSE-INAFOR, 2008) En la Cuadro 129 se detalla el número de industrias forestales para el período que abarcan los años del 2000 al 2008. En la Figura 78 se compara el volumen de producción de Nicaragua y Nueva Segovia para el mismo período.

Cuadro 129. Aprovechamiento forestal en Nicaragua y Nueva Segovia del 2000 al 2008.

Año	Número de industrias forestales
2000	18
2001	16
2002	28
2003	24
2004	31
2005	38
2006	33
2007	32
2008	27

Fuente: AMUNSE-INAFOR (2008) con datos de INAFOR.

Aparte de esto, cabe mencionar que la falta de capacitación del personal en las industrias, así como la tecnología obsoleta, constituye el problema técnico más serio para la industria forestal. La industria primaria debe enfocarse en mejorar el rendimiento así como la calidad de su producto. La industria secundaria no ha alcanzado un desarrollo productivo adecuado. Eso en parte se debe a la insuficiencia de capacitación en las áreas productivas, administrativas y de mercadeo, así como a la dificultad de conseguir financiamiento (AMUNSE-INAFOR 2008).

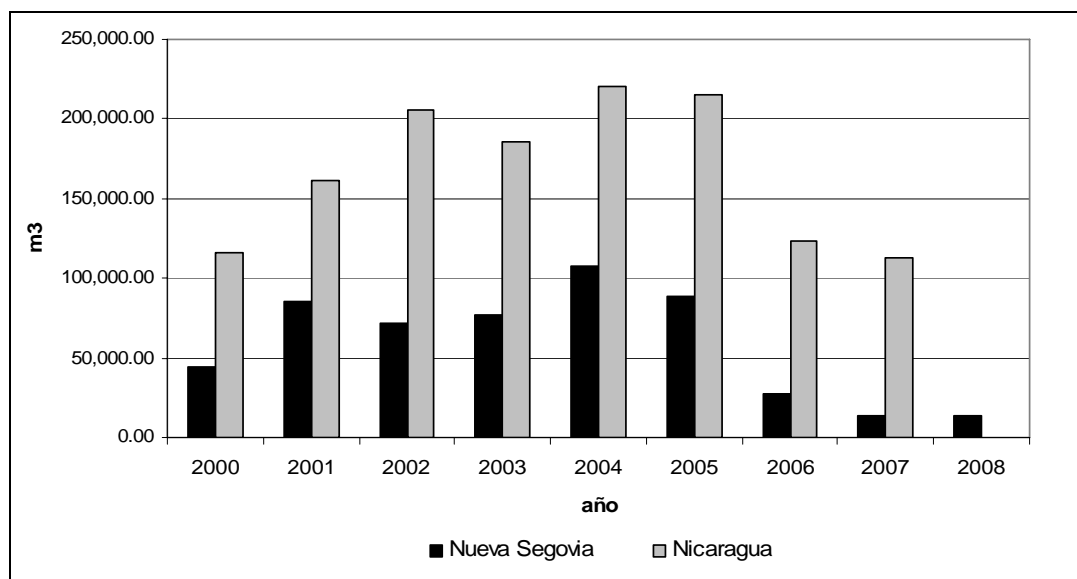


Figura 78. Aprovechamiento forestal en Nueva Segovia y Nicaragua del 2000 al 2008. Fuente: AMUNSE-INAFOR (2008).

v. Consumo de Leña

La demanda de leña no presenta carácter creciente. Al parecer el porcentaje de consumidores es menor que los años anteriores, ya que la leña está siendo sustituida por el gas propano. Aún así, el consumo de leña equivale a tres veces la extracción de madera industrial para el año 2004. El departamento de Nueva Segovia presenta un equilibrio en la oferta y la demanda de leña. Donde aparentemente existe un déficit en la oferta es en Jalapa, Wiwilí, Quilalí y parte de El Jícara (HCG-MARENA-INAFOR 2004).

9.2.3. Factores que Afectan a los Bosques

i. Incendios Forestales

Las principales causas de los incendios forestales en el país son de origen humano, ya sea de manera consciente o accidental. Tienen múltiples y complejas raíces, tanto en la estructura social, económica y política, como en la condición ecológica del país, debido a los períodos recurrentes de agudas sequías durante enero y mayo de cada año. Los principales responsables de los incendios forestales se agrupan en 4 tipos de agentes (IEA-MARENA 2001):

1. Productores de granos básicos (agricultura de subsistencia) que queman para limpiar el terreno y controlar las malezas.
2. Ganaderos que lo utilizan para provocar la regeneración uniforme de los pastizales y para el control de plagas y malezas.
3. Empresarios forestales y madereros que usan el fuego para clasificar como legal la madera que ya está quemada, obviando así planes de manejo, evaluaciones de impacto ambiental, impuestos, etc.
4. Personas que utilizan el fuego irresponsablemente o con abierta mala intención.

ii. Plagas y Enfermedades

En 2000-2003 en Nueva Segovia se dañaron 32,359 ha por gorgojo (*Dendroctonus frontalis*) de las cuales solo 6,674 ha fueron tratadas. Jalapa fue el municipio más afectado, como se ve en el Cuadro 128, llegando a perder el 80% de su bosque de pino (INAFOR, 2002). En el 2003 se realizó un cálculo estimado de la pérdida por el gorgojo, el cual asciende a 279 millones de dólares (HCG-MARENA-INAFOR 2004).

iii. Deforestación, Degradación y Fragmentación de los Bosques

En un análisis de cambio de cobertura forestal que se realizó con imágenes de 1983 al 2000 se estimó una tasa de deforestación de 120,000 ha/año (Castro y Holmes 2006). En el mismo año (2000) la FAO publicó una tasa de deforestación estimada en 117,000 ha/año. Esta tasa de deforestación se justificaba por el excesivo uso de leña, que para ese año superaba doce veces el volumen de la materia prima utilizada por la industria forestal de Nicaragua (Alfaro & Hidalgo 2005). El último dato de deforestación fue presentado por la FAO en el año 2007, en donde se estimó una tasa de deforestación de 70,000 ha/año para todo el país, en el período 2000-2005 (FAO 2007). Actualmente no existe un dato oficial de deforestación para Nicaragua y para los departamentos de la Ecorregión pino-encino ubicados en este país.

Las causas de la deforestación y degradación en los bosques en Nicaragua son muy similares a las de los demás países centroamericanos, las más relevantes se enumeran a continuación:

Causas naturales: Cambios climáticos y los subsecuentes desastres naturales, como el Huracán Félix.

Causas antropogénicas (IEA-MARENA 2001): Tenencia de la tierra, colonización de grupos humanos en tierras de vocación forestal, obtención de leña como recurso energético (principalmente en la zona seca), el fenómeno de sequía y la migración de personas que coinciden en una misma área, se agudiza precisamente ante la vulnerabilidad del ecosistema ya afectado por diversos factores, que provocan la degradación de los recursos naturales en general en la zona, plagas y enfermedades, como en el caso de los pinares que se han perdido en Nueva Segovia, agricultura migratoria, persistencia de algunas prácticas agropecuarias tradicionales (quemadas, labranza en suelos frágiles o pendientes), cambios en el uso de los suelos sin atender a su mejor vocación.

Las consecuencias de este proceso se hacen cada vez más palpables. Se cree que la deforestación acelerada de los últimos 50 años es la causa por la que actualmente 120 municipios de los 151 existentes en el país, tienen serios problemas con el abastecimiento de agua. No existe ninguna ciudad en el Pacífico y Región Central de Nicaragua que no tenga problemas de abastecimiento y calidad del agua (IEA-MARENA 2001)

Cuadro 130. Área afectada por el gorgojo del pino en Nueva Segovia, Nicaragua.

Municipio	Área de bosque antes de la afectación del gorgojo (ha)	Área afectada (ha)	Remanente bosque de pino (ha)
Murra	4,806	1,572	3,234
Jalapa	20,000	17,000	3,000
San Fernando	12,700	6,148	6,552
El Jícaro	9,000	3,321	5,679
Dipilto	4,882	2,028	2,854
Macuelizo	6,661	1,005	5,656
Santa María	3,096	829	2,267
Mozonte	5,622	223	5,399
Ciudad Antigua	1,200	185	1,015
Quilalí	300	49	251
TOTAL	68,267	32,359	35,907

Fuente: INAFOR 2004.

9.2.4. Servicios Ambientales

En el área en donde se encuentra la Ecorregión en Nicaragua no se conocen muchos proyectos o iniciativas en el tema de servicios ambientales. Sin embargo, existen ya algunos estudios y propuestas sobre la valoración del recurso hídrico, principalmente en el área de Dipilto.

En el año 2005 se elaboró un plan de manejo para el área protegida de la cordillera Dipilto – Jalapa, ubicada en cuatro municipios del departamento. Además de ser un área importante por la provisión de servicios ambientales (especialmente agua) para varios municipios, esta área abarca la mayor parte del recurso del pino comercial en Nueva Segovia, contiene nichos de alto valor en biodiversidad y produce el mayor porcentaje de café del departamento (PAF Mozonte 2005).

i. Servicios Hidrológicos

Servicio Ambiental Hídrico Ocotal–Dipilto (PSA): Valoración del recurso hídrico Río Dipilto para el establecimiento de un servicio ambiental

Se realizó un estudio para determinar el valor del servicio ambiental hídrico para el municipio de Ocotal y para resolver el abastecimiento de agua potable, debido a la imposibilidad de recurrir a fuentes alternas. Con este estudio se pretendió internalizar los costos del suministro de agua, para que sean reconocidos y pagados por los usuarios del recurso a los dueños de los terrenos en los cuales hay áreas de recarga hídrica, para que realicen actividades de protección y restauración.

En la valoración se utilizó el método de valoración objetiva, utilizando conceptos del Programa para la Agricultura Sostenible en América Central (PASOLAC). Se encontró que la cuenca de este río es de alta susceptibilidad a degradación de suelos por su altitud, conformación geológica y las pendientes de sus laderas. Adicionalmente, es importante que se dé un manejo sostenible de sus recursos, ya que es el suministro de agua para Ocotal y Dipilto.

La organización del servicio ambiental gestionado por los usuarios y oferentes del recurso, con apoyo técnico y financiero de organizaciones vinculadas al tema, es factible desde el punto de vista económico, social y ambiental. Se propone la creación de mecanismos de control, supervisión y administración que aseguren una gestión eficiente y transparente del pago para que el proyecto cumpla sus objetivos (Marengo 2004).

ii. Servicios Turísticos

El Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR) impulsa desde el 2007 el Proyecto de la ruta de café en los departamentos del norte de Nicaragua, el cual tiene como estrategia fortalecer la institucionalidad local relacionada con el turismo y el sector cafetalero. El cafetal con sombra se ha reconocido como “bosques de producción” pero debe considerarse que la expansión de éstos en sectores vulnerables se traduce en una pérdida del potencial forestal y genética de los bosques, principalmente del pino (AMUNSE-INAFOR 2008).

Otro proyecto es la Ruta de Sandino, la cual incluye los municipios de Ocotal, El Jícaro, Quilalí y Wiwilí. Dentro de este proyecto se desean desarrollar componentes de aprovechamiento racional de los servicios que genera el recurso forestal, tales como belleza escénica (AMUNSE-INAFOR 2008).

Finca San Nicolás

La finca San Nicolás se ubica en Santa Clara, San Fernando, Nueva Segovia. Cuenta con sitios interesantes para el desarrollo de actividades ecoturísticas entre los que se pueden mencionar: áreas de bosque con un buen grado de conservación, donde se pueden establecer senderos, sitios apropiados para establecer miradores, biodiversidad, principalmente en avifauna propia de los bosques pino-encino y especies migratorias y en peligro de extinción, sitios geológicos llamativos y acondicionamiento para camping. También se encuentra cerca de otros sitios con potencial ecoturístico como: los Hervideros de Arranques, el Salto en el Río Santa

Clara y fincas cafetaleras en la zona de San Fernando, con los cuales se podría complementar un paseo atractivo para los turistas (Muñoz 2008).

La finca ya cuenta con inversiones para el desarrollo de estas actividades. Dichas inversiones son principalmente en infraestructura para alojamiento y servicios básicos para el turista. Otro aspecto importante es que en la finca se desarrollan una serie de actividades dirigidas al mejor aprovechamiento del recurso forestal. Estas actividades incluyen: monitoreo de plantaciones de pino, investigación, viveros, actividades de aprovechamiento forestal y diversificación en la producción. En el tema de investigación cuenta con un campo de investigación y mejoramiento genético para el pino en donde se dan capacitaciones de silvicultura a técnicos y profesionales. Las actividades realizadas en la finca son un modelo que puede ser promovido entre los productores de la zona de manera que contribuya a la sostenibilidad de los bosques de pino-encino (Muñoz 2008).

9.3. Contexto Socioeconómico

El territorio correspondiente al área potencial de pino-encino en Nicaragua puede ser considerado como homogéneo en cuanto a aspectos socio-económicos, compartiendo además hechos históricos relacionados a la calidad y gestión de los bosques. Uno de estos hechos es la guerra que en la década de los 80's tuvo como escenario la zona de las Segovias, integrada por los departamentos de Nueva Segovia, Madriz y Estelí. A este respecto, Larson (2001) menciona que "Debido a que gran parte del área estaba en la zona de guerra en los años 80, hubo una cierta regeneración del bosque tanto latifoliado como de pino".

Sin embargo, en este mismo momento se dio la reforma agraria, distribuyendo tierra en zonas no afectadas por la guerra. Zelaya (2003) menciona que en la reforma agraria de los años 80, se distribuyeron vastas áreas de bosque a los campesinos y productores, quienes practicaron una forma extractiva de corta y no se preocuparon por la reinversión o el cuidado del recurso forestal. Esto tuvo efectos negativos en el ecosistema, que luego se traducirían en pocas oportunidades económicas ligadas a esta actividad.

El huracán Mitch tuvo también gran impacto en la zona en años recientes. Hasta la fecha no se cuenta con estudios serios sobre los impactos exactos de este fenómeno, sin embargo sí afectó la calidad de los bosques debido a incesantes lluvias que aumentaron los caudales de quebradas y ríos, los cuales se desbordaron, ocasionando derrumbes y dañando bosques, viviendas y cultivos" (Valenzuela 2001) (Anexo 13).

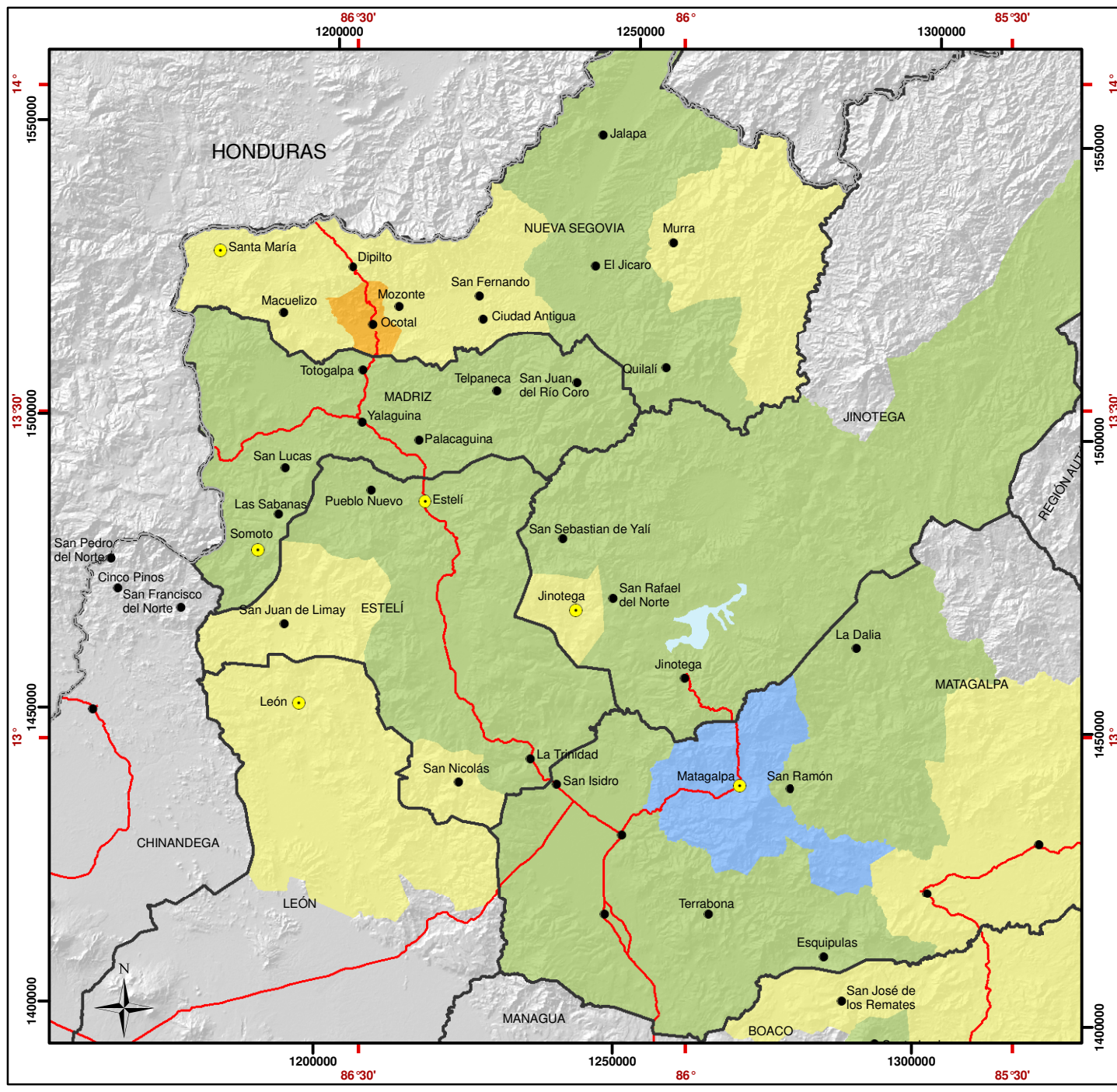
9.3.1. Dinámicas Sociodemográficas

i. Densidad Poblacional

Las zonas donde se encuentran las áreas potenciales de pino - encino son poco pobladas en Nicaragua, concentrándose en Matagalpa y Jinotega el mayor porcentaje de la población, con más de 230,000 habitantes en dichos departamentos. La Ecorregión representa el 21% de la población total nacional.

La densidad poblacional promedio en la Ecorregión es de 56 hab/Km², si comparamos con otros países, por ejemplo Guatemala con 182 hab/km², vemos que el número de hab/km² en Nicaragua es considerablemente bajo. Aún cuando el promedio nacional (44.8 hab/km²) sea menor al encontrado en la Ecorregión. Las razones para este comportamiento no están relacionados directamente a los conflictos vividos en décadas pasadas como es el caso de El Salvador, sino más bien a una tendencia nacional de poca población en el territorio.

Estelí y Matagalpa tienen los más altos valores respecto a la densidad poblacional con 90.4 hab/km² y 80 hab/km² respectivamente. Nueva Segovia, por el contrario, es el departamento menos poblado con 59.7 hab/km². En algunos municipios es posible encontrar valores menores (Monzonte, 30 hab/km²) a la media nacional. La densidad poblacional de la Ecorregión en Nicaragua, comparada con la cobertura forestal actual, se puede apreciar en el Mapa 38.



Mapa 38
Densidad poblacional en Nicaragua
dentro de la Ecorregión Bosques de
Pino-Encino de Centroamérica

Legenda

- Cabecera municipal
- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- ▭ Límite del país
- ▭ Límite departamental
- ▭ Cuerpos de agua

Densidad Poblacional (Hab/Km²)

10-50	301-1000
51-150	> 1000
151-300	

Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Escala 1: 1,000,000

0 25 50
 Kilómetros

Proyección UTM Zona 16, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y
Socioeconómico de la Ecorregión
Bosques de Pino-Encino de
Centroamérica



Laboratorio de Sistemas de Información
 Geográfica y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala

Fuente:
 Alianza Pino-Encino, 2008
 INIDE, 2005
 Comisión Centroamericana de Ambiente
 y Desarrollo -CCAD- 2009

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

iii. Distribución de la Población Según Área Urbana-Rural

En promedio, el 60% la población en la Ecorregión se encuentra en el área rural (Figura 79). Estelí es la excepción, puesto que el 59% de su población se ubica en el área urbana. Por el contrario, en Jinotega, el 73.9% de la población es rural. Matagalpa y Nueva Segovia presentan porcentajes levemente inferiores al promedio de la Ecorregión con el 57% y el 59% respectivamente.

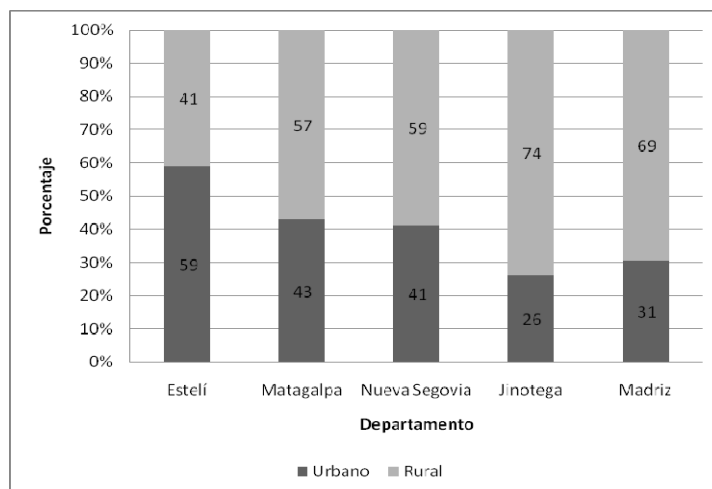


Figura 79. Distribución urbana y rural de la población en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Nicaragua. Fuente: INIDE 2005.

iii. Distribución de la Población por Sexo

La población está distribuida de manera homogénea (Figura 80), habiendo porcentajes similares en cantidad de hombres y mujeres en la Ecorregión. Existen marcadas diferencias en cuanto al trabajo que realizan los hombres y las mujeres en relación con los recursos naturales. En su mayoría, los hombres están más relacionados al trabajo de fuerza y las mujeres trabajan en viveros y plantaciones.

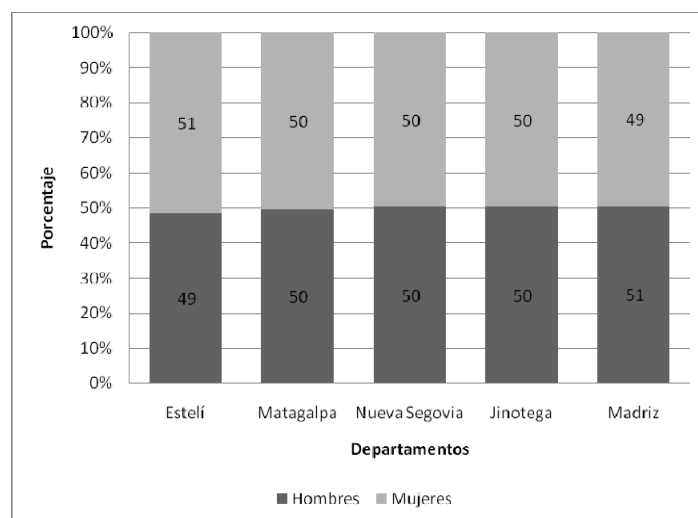


Figura 80. Distribución por sexo de la población en la Ecorregión Pino-Encino en Nicaragua. Fuente: INIDE 2005

iv. Migración

Los datos sobre migración en Nicaragua reflejan que en los últimos ocho años, ésta ido en descenso con una tasa de migración neta actual de -1.13. Es decir, que son mayores los flujos de personas que dejan el país en busca de nuevas oportunidades (1.13 personas por cada 1000 habitantes) respecto a las personas que llegan a establecerse al país. Esta tendencia ha decrecido en los últimos años. Sin embargo, en otros estudios se menciona que la migración aumenta año con año, teniendo como destinos principales, Estados Unidos, Canadá y Costa Rica. La migración internacional es reciente, alrededor de 25 años, debido a los procesos socio-políticos que se vivían en la época de los años 80's (Cuadro 131).

Cuadro 131. Tasa de migración neta (migrantes)/1000 hab.) en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Tasa Anual	-1.35	-1.33	-1.3	-1.27	-1.22	-1.19	-1.17	-1.15	-1.13

Fuente: http://www.indexmundi.com/es/nicaragua/tasa_de_migracion_neta.html

Para hablar de los flujos migratorios en la Ecorregión es necesario recordar la guerra que se vivió en esta zona en los años 1980. Esto se une a altos niveles de desempleo, falta de vivienda y recientemente, el impacto del huracán Mitch en las condiciones de vida (Castillo 2001). En la Ecorregión en general se mantiene la tendencia respecto al mayor flujo de personas que salen de los municipios que las que llegan a establecerse (Figura 81).

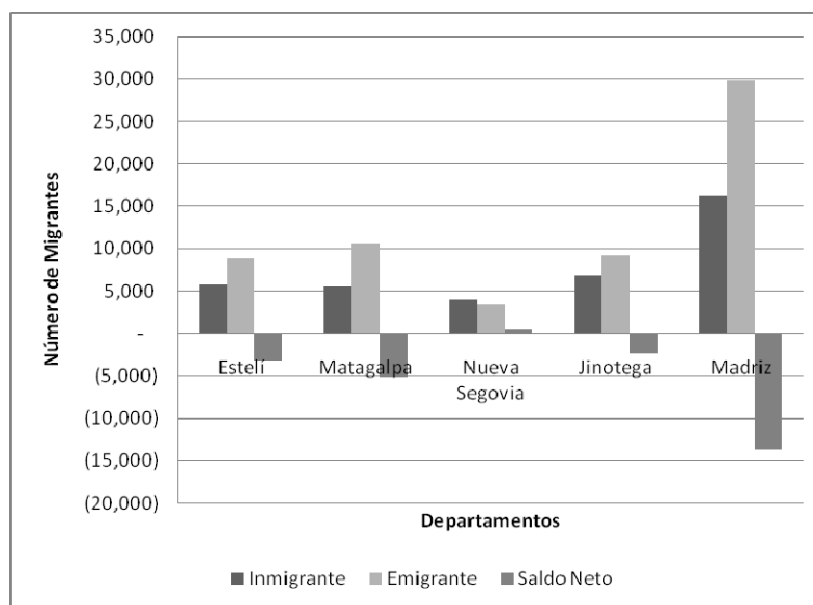


Figura 81. Migración en las poblaciones dentro de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Nicaragua. Fuente: INIDE 2005

De acuerdo a los datos disponibles, podemos resaltar el caso del departamento de Madriz, dado que duplica la cantidad de personas que emigran hacia otros municipios o bien hacia otros países. También llama la atención que Nueva Segovia tenga un comportamiento contrario al promedio, tanto del país como de la Ecorregión, puesto que el saldo neto de migración es positivo indicando que es mayor el número de personas que llegan a establecerse al departamento que las personas que salen del mismo. Las razones de este comportamiento pueden ser el desempleo y la falta de oportunidades para tener condiciones de vida dignas, para el caso de Madriz, y mejores oportunidades económicas, como es el caso de Nueva Segovia.

v. Etnicidad de la Población en los Bosques de Pino-Encino en Nicaragua

La Ecorregión es diversa culturalmente puesto que hay presencia de 11 pueblos indígenas, predominando los Chorotega – Nahua – Mange en la Ecorregión (Figura 82). En los departamentos de Nueva Segovia y Madriz el 54% y el 77% respectivamente, corresponden a pueblos que se denominan Chorotegas. Hay que mencionar que en los demás departamentos, los Chorotegas representan menos del 17% de la población. En Jinotega, el 22% del total de pueblos indígenas son Miskitu, y en Matagalpa el 42% son Cacaopera – Matagalpa.

En Mozonte, Nueva Segovia, “Una característica muy importante es la comunidad indígena asentada en el municipio, que posee 23,590ha de tierra cubierta un total de 242 km² inscritas legalmente en el registro público de la propiedad del departamento de Nueva Segovia, que recibieron de la colonia española (1512-1821)” (PAF Mozonte 2005). En el Mapa 39 se observan los pueblos indígenas que se asientan en el área potencial de bosques pino-encino en Nicaragua y la cobertura forestal actual de los territorios.

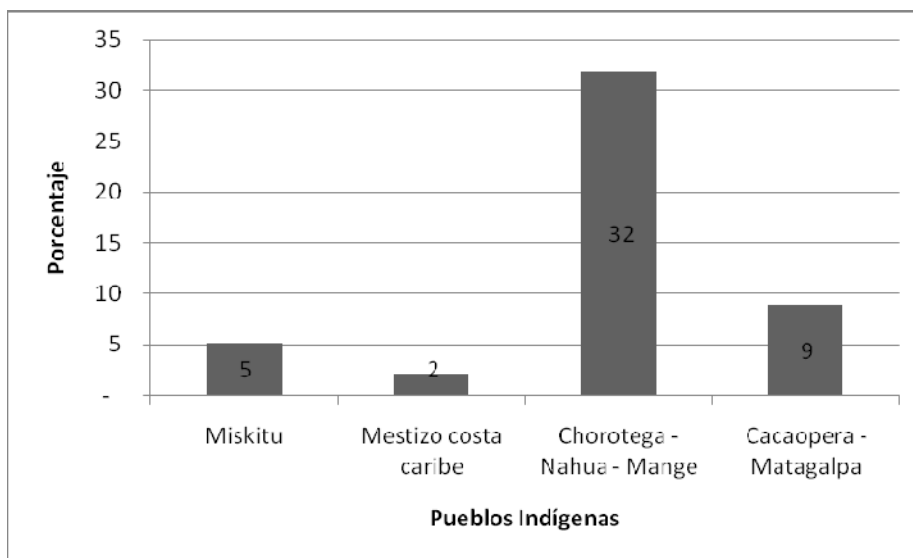
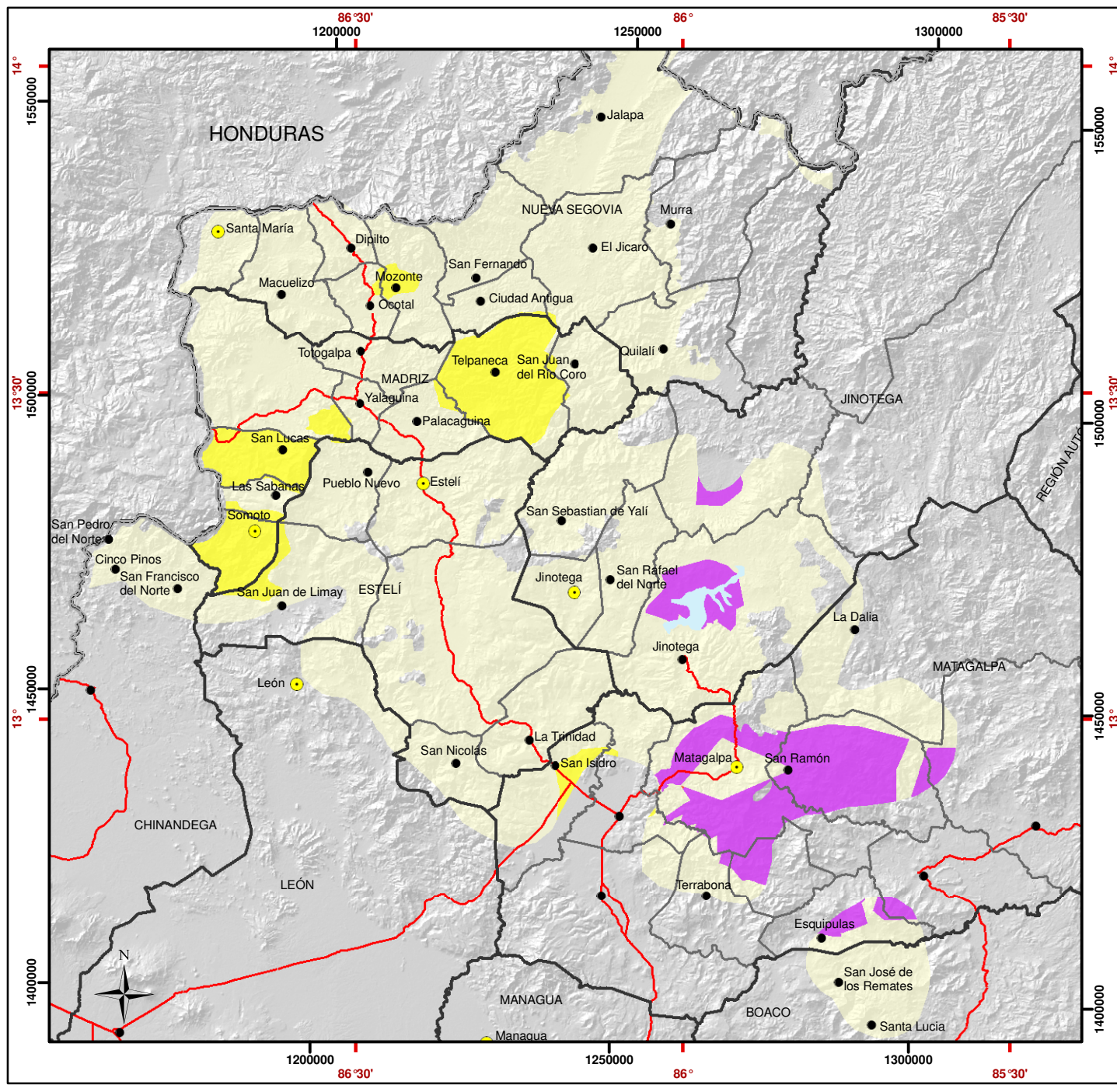


Figura 82. Diversidad étnica en los bosques de pino-encino en Nicaragua.
Fuente: INIDE, 2005



Mapa 39
Pueblos indígenas en Nicaragua
dentro de la Ecorregión Bosques
de Pino-Encino de Centroamérica

Leyenda

- Cabecera municipal
- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- ▭ Límite internacional
- ▭ Límite departamental
- ▭ Límite municipal
- Cuerpos de agua
- Límite Ecorregión

Pueblos indígenas*

- Matagalpa
- Nahua

* Los pueblos indígenas se definieron con base en mapas de comunidades lingüísticas

Los límites departamentales y municipales no son autoritativos

Escala 1: 1,000,000

0 25 50
 Kilómetros

Proyección UTM Zona 16, Datum WGS84

Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica



Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala

Fuente:
 Alianza Pino-Encino, 2008
 INIDE, 2005
 Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo -CCAD- 2009

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

9.3.2. Dinámicas Socioeconómicas

i. Niveles de Pobreza

La Ecorregión se caracteriza por que la mayoría de su población, alrededor del 65%, vive en condiciones de pobreza. Estelí dista de este comportamiento puesto que el 47% de su población vive en condiciones de pobreza y de éstos, el 14.9% son pobres extremos. Llama la atención este caso, puesto que a diferencia de los demás departamentos, en especial Nueva Segovia, Estelí no cuenta con recursos naturales que tienen aún los demás departamentos. Aún así las condiciones de vida son mucho mejores. Por otro lado, en Madriz existen pocas alternativas económicas para su población, por lo que en su mayoría migran a otros municipios o bien a departamentos de la Ecorregión.

Para dar una caracterización general de las zonas con altos índices de pobreza, Zelaya (2003) menciona que dichas zonas son en su mayoría “extensiones de tierras de vocación forestal, con una producción agropecuaria poco rentable. La mayor parte de los bosques pertenecen a personas que viven en la ciudad o han entregado sus terrenos bajo concesiones de manejo a empresas privadas por 20 años”. Se presenta el ejemplo del departamento de Nueva Segovia donde aún se conserva casi el 60% del área de su tierra con bosques. “La mayoría de los dueños del bosque en el departamento (excepto aquellos que viven en las inclinadas pendientes de las tierras altas) combinan con cultivos, ganadería y bosque, o eliminan este último gradualmente” (Larson 2001).

ii. Índice de Desarrollo Humano

El índice de desarrollo humano (IDH) para la Ecorregión es de 0.587, valor que se clasificaría como un desarrollo humano medio bajo. Es decir, la población no satisface todas sus necesidades en cuanto a salud, educación e ingreso. Matagalpa, Nueva Segovia, Jinotega y Madriz, tienen valores que se clasificarían igualmente como medio bajo, siendo Estelí el único departamento con mejores condiciones para su población. Según la clasificación que hace el PNUD, Estelí tendría un índice de desarrollo humano medio alto, con 0.702 como valor del índice (Figura 83). En el Mapa 40 se observa el IDH de los municipios de la Ecorregión en Nicaragua y la cobertura forestal actual.

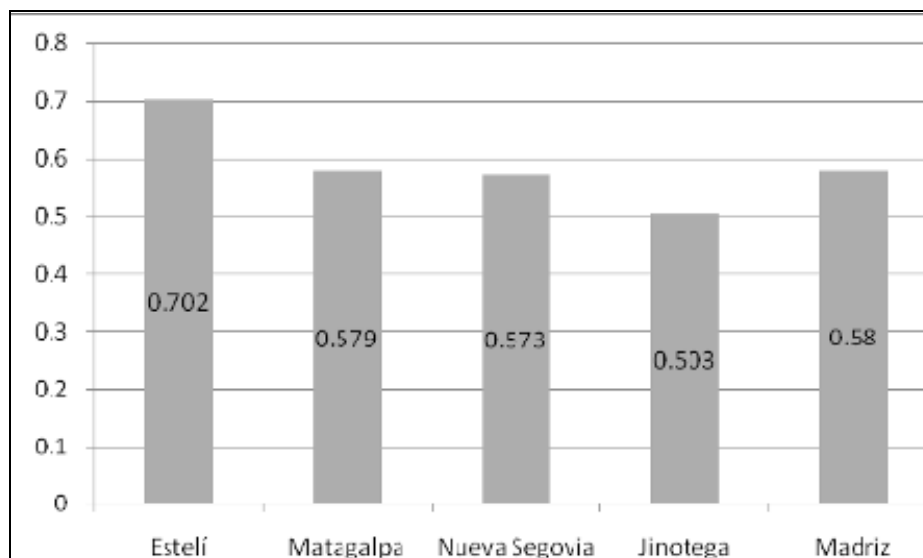
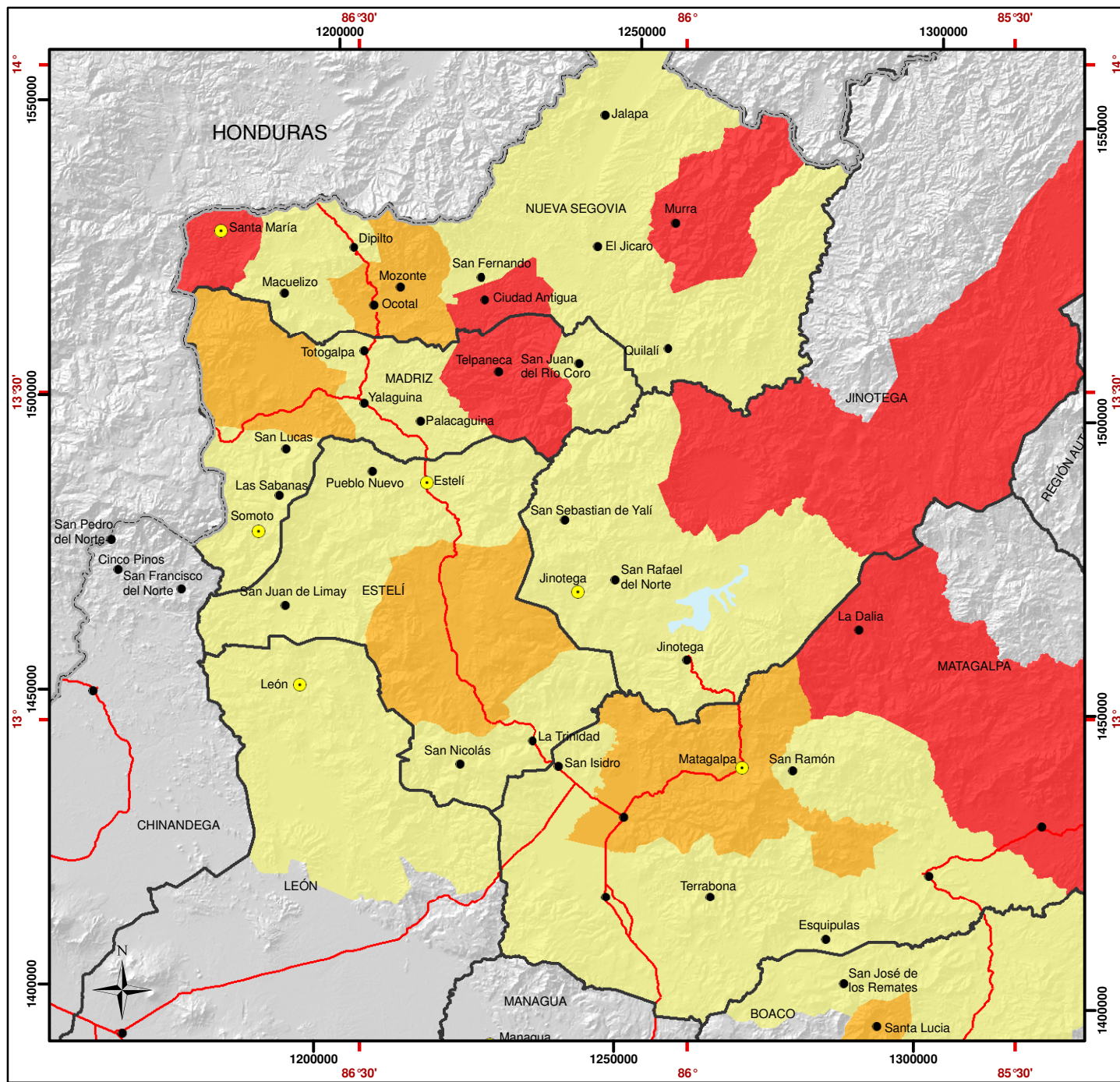


Figura 83. Índice de Desarrollo Humano en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Nicaragua. Fuente: PNUD 2002.



Mapa 40
Índice de desarrollo humano
en Nicaragua dentro de la Ecorregión
Bosques de Pino-Encino de
Centroamérica

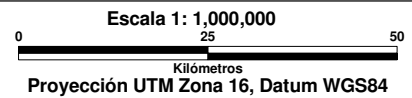
Legenda

- Cabecera municipal
- Cabecera departamental
- Camino asfaltado
- ▭ Límite del país
- ▭ Límite departamental
- Cuerpos de agua

Índice de Desarrollo Humano

- Bajo
- Medio Bajo
- Medio Alto

Los límites departamentales y municipales no son autoritativos



Diagnóstico Ecológico y
Socioeconómico de la Ecorregión
Bosques de Pino-Encino de
Centroamérica



Laboratorio de Sistemas de Información
 Geográfica y Percepción Remota
 Universidad del Valle de Guatemala

Fuente:
 Alianza Pino-Encino, 2008
 PNUD, 2002
 Comisión Centroamericana de Ambiente
 y Desarrollo -CCAD- 2009

Elaborado por:
 Lucía Corral
 Ana Lucía Solano
 Oscar R. González R.
 Jorge Roldán B.

Impreso: Junio, 2010

iii. Tenencia de la Tierra

Se ha mencionado que el minifundio tiene un fuerte impacto negativo en el estado de los bosques. En Nicaragua en los años 80's, con la reforma agraria se beneficiaron a muchas familias en toda la república y la Ecorregión de bosque pino-encino no fue la excepción. No obstante, en la actualidad, la tenencia de la tierra se ha concentrado en pocas manos, puesto que solamente en 327 explotaciones agropecuarias se concentran 1,507 Km², representando el 9.81% del área total. Estas explotaciones agropecuarias se encuentran en el rango de 3.5 Km² a más, por cada explotación. El 19.16% del territorio (2,944 Km²), es decir, el mayor porcentaje de superficie, se encuentran explotaciones en un rango de 0.14 Km² a 0.35 Km². El 18.22% (2,799 Km²) del territorio se divide en fincas en un rango de 0.35 Km² a 0.7 Km². El 14.9% del territorio está distribuido en explotaciones con 0.7 Km² a 1.4 Km². Hay que hacer notar que el 76.93% de las explotaciones tienen una extensión mayor al 0.14 Km² y solamente el 16.69% se encuentra por debajo de 0.14 Km² de extensión por explotación agropecuaria (Figura 84).

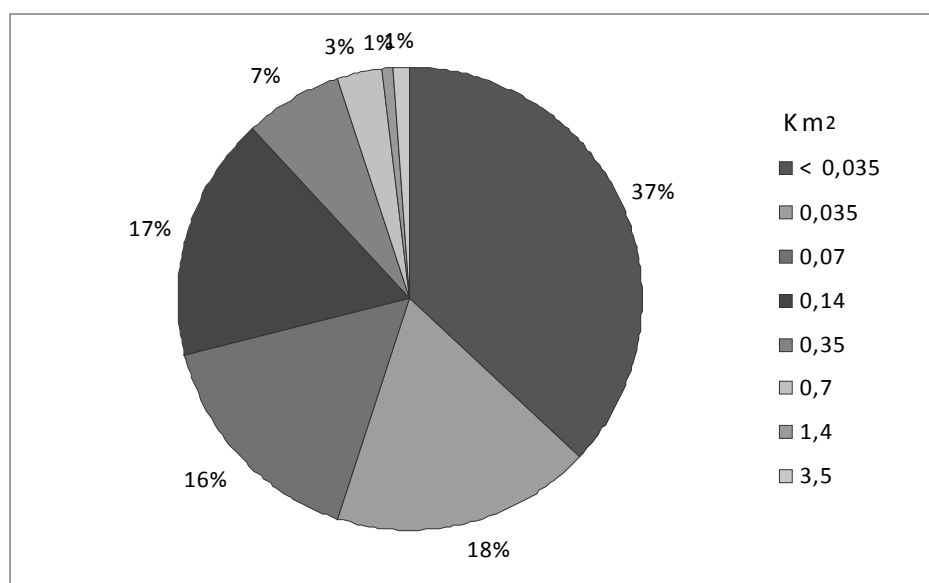


Figura 84. Tamaño de las explotaciones agropecuarias en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Nicaragua. Fuente: CENAGRO 2001.

Ahora bien, si vemos los datos en función del número de explotaciones agropecuarias y no de extensión de tierra, la cantidad de minifundios en un rango de menos de (0.035 Km²) es mucho mayor, del 37% (27,441 del total de las explotaciones agropecuarias). El 18% de las explotaciones tienen una extensión entre el 0.003 Km² y 0.07 Km², el 16% están en un rango de 0.07 Km² 0.14 Km², el 17% se encuentran en un rango de entre 0.14 Km² y 0.35 Km². Los demás rangos tienen porcentajes muy bajos, lo cual quiere decir que el número de explotaciones en más reducido.

CENAGRO (2001) clasifica la tenencia de la tierra en siete categorías (Figura 85). Para los datos que se muestran a continuación, solo fueron tomadas en cuenta las explotaciones agropecuarias. Se dejan fuera las áreas protegidas que son manejadas por instituciones del Estado. De allí que el 66% de las explotaciones agropecuarias de un total de superficie de 15,362 Km² tienen propietarios con escritura pública, seguido con 11% de propietarios sin escritura pública. El 7% en propietarios en proceso de legalización, el 7% son propietarios de reforma agraria, 6% de estos son un solo dueño y 1% son mancomunado. Estos datos son referentes al año 2001, sin embargo, no se cuentan con datos más recientes sobre el tema.

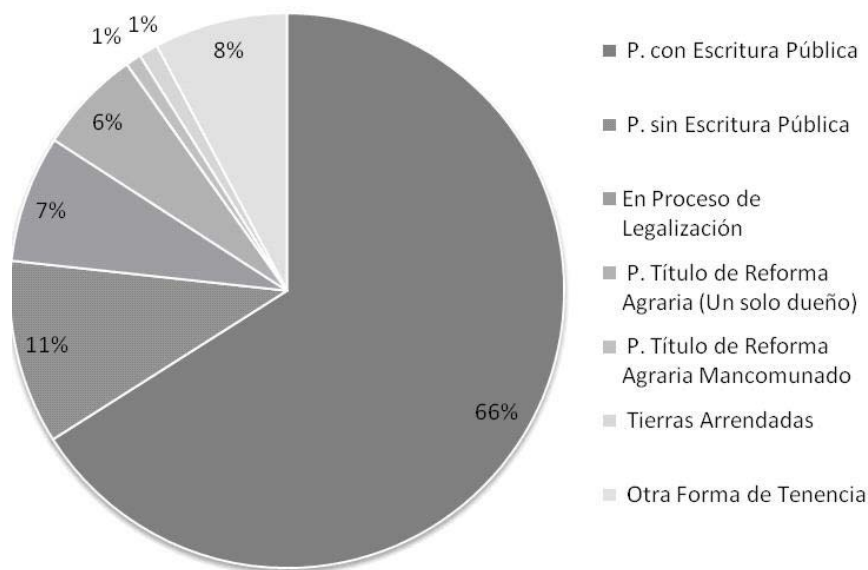


Figura 85. Tipos de tenencia de la tierra en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Nicaragua. Fuente: CENAGRO 2001.

Las tierras nacionales no se toman en cuenta en la anterior clasificación ya que son consideradas un problema para la gestión sostenible de los recursos. “Uno de los mayores problemas del sector forestal es la tenencia de la tierra. Las tierras nacionales siempre se han considerado como tierra de nadie en donde cualquier persona se establece, demarca con carriles un área y después de determinado período, obtiene el dominio y posesión total de la tierra mediante título supletorio” (MARENA 2001).

Un caso importante a mencionar sobre tenencia de la tierra es Mozonte, puesto que la mayor parte de las tierras pertenecen a la comunidad indígena, quienes poseen 242km² inscritos legalmente en el Registro Público de la Propiedad del Departamento de Nueva Segovia, número registral 3899, folio 166-219 tomo LX (PAFM 2005).

iv. Actividades Económicas

Las tres actividades principales en la economía nicaragüense se basan en la industria manufacturera con 20%. La agricultura con el 19% ocupa el segundo lugar en importancia y aporte económico al producto interno bruto del país. El rubro comercio, hoteles y restaurantes aporta el 17% a la economía nacional (Cuadro 132).

v. Población Económicamente Activa

La población económica total (PET) de la Ecorregión es de 839,777 personas en edad para trabajar. De ellos, el 31.78% es decir, 266, 869 personas, se encuentran en Matagalpa, siendo el departamento con mayor PET de toda la Ecorregión, seguido de Jinotega con 165, 057 personas y el 19.65% del total, Estelí con 156, 982 personas y el 18.69%, Nueva Segovia con 152,220 personas y el 18.13% y finalmente Madriz con 98, 649 personas y el 11.75%, representando al departamento con menor PET (Cuadro 133).

Cuadro 132. Producto Interno Bruto 2008 para Nicaragua.

Actividades Económica	Porcentaje
Industrias manufactureras	20
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	19
Comercio, hoteles y restaurantes	17
(+) Impuestos netos a los productos	9
Transporte y comunicaciones	8
Servicios personales y empresariales	8
Propiedad de vivienda	7
Construcción	4
Servicios de intermediación financiera y conexos	4
(-) Imputaciones bancarias	4
Electricidad, agua y alcantarillado	2
Explotación de minas y canteras	1

Fuente: Banco Central de Nicaragua <http://www.bcn.gob.ni/>

Cuadro 133. Población económicamente activa e Inactiva en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Nicaragua 2005.

Departamentos	Población Económicamente	
	Económicamente Activa (PEA)	Económicamente inactiva (PEI)
Estelí	47 %	53 %
Matagalpa	43 %	57 %
Nueva Segovia	46 %	54 %
Jinotega	45 %	55 %
Madriz	44 %	55 %

Fuente: INIDE 2005

La distribución de la PET es homogénea en los departamentos, reflejando que hay un excedente en la disposición de mano de obra en la Ecorregión. Más del 55% de la población económica en casi todos los departamentos es inactiva y por ende, más población es dependiente en la región. Hay que aclarar que en esta categoría están incluidas únicamente personas en edad de trabajar y que actualmente están en actividades no remuneradas (amas de casa, jubilados). Por otro lado, la población económica activa que represente alrededor del 45%, se clasifica aún en PEA ocupada y PEA desocupada, reduciendo aún más el porcentaje de la población que en este momento se encuentra trabajando. Estos datos reflejan que las oportunidades de trabajo son escasas en relación a las necesidades de la población.

De la población que se encuentra actualmente trabajando, el 58% se dedica a actividades del sector primario es decir agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. El 29% de la PEA se ubica en el sector terciario, en actividades de comercio, hoteles y restaurantes y finalmente el 13% de la PEA se encuentra en el sector secundario, mismo donde se desarrollan actividades extractivas de los recursos naturales, por ejemplo la extracción de madera. Dicho sector que es el que más nos interesa para estos fines es el que menos trabajo genera en la Ecorregión (Figura 86).

Estelí es donde se emplea más mano de obra en el sector forestal y no Nueva Segovia. Siempre en Estelí, la distribución de la mano de obra en los diferentes sectores varía mucho en relación a los demás departamentos de la Ecorregión. El sector más importante en este sentido es el terciario: comercio y hoteles. En Madriz y Jinotega más del 60% de la población se dedica a actividades del sector primario, principalmente a la agricultura con la producción del café.

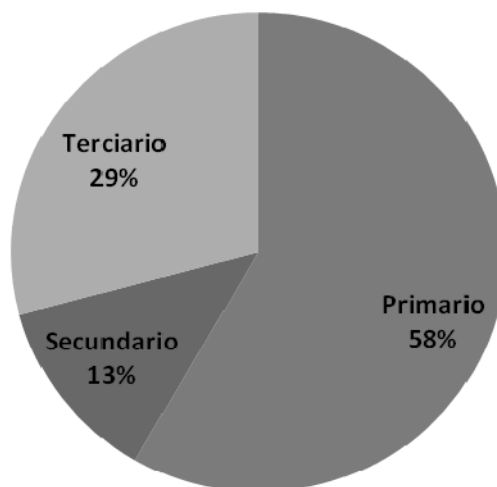


Figura 86. Población económicamente activa por actividad económica (%) en la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Nicaragua. Fuente: INIDE 2005.

vi. Actividad Agropecuaria

En el Cuadro 134 se resumen las actividades económicas que se realizan en cada departamento de la Ecorregión. En general, la principal actividad económica desarrollada es la agricultura con la producción de café, arroz, maíz y frijol. La ganadería ocupa un segundo plano en las economías. Los productos generados a partir de estas actividades son en su mayoría para el mercado interno y autoconsumo. Las actividades terciarias (comercio, servicios) predominan en los municipios donde las tierras no son aptas para la agricultura o ganadería y la posibilidad de generar materia prima es casi inexistente.

Según la caracterización económica que se hace de los departamentos (INIDE 2005a, INIDE 2005b, INIDE 2005c, INIDE 2005d, INIDE 2005e), solamente en Nueva Segovia es importante el aprovechamiento del recurso forestal. Cabe mencionar que en dicho departamento se concentra el mayor número de km² de pino, 385.82 km² en total (INIDE 2005e). En los demás departamentos no se menciona esta actividad como importante.

Estelí está más orientada a la comercialización (productos agropecuarios) y transformación de productos (tabaco, pino). Este municipio es un claro ejemplo de este comportamiento, dado que la principal actividad es el comercio de tabaco, ganado, granos básicos, café así como la industria del tabaco y elaboración de muebles. La producción de granos básicos en Estelí es básicamente para autoconsumo, ya que la mayoría de sus tierras no son aptas para actividades agropecuarias. En Condega hay altos índices de migración temporal a otros municipios para trabajar en cortes de caña, algodón, café y minas de materiales preciosos. La excepción al comportamiento del departamento es el municipio de San Nicolás, donde la agricultura y ganadería son la principal actividad económica, donde el 93% de la población está vinculada a este sector (INIDE 2005a).

Cuadro 134. Actividades económicas de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino en Nicaragua.

Departamento	Extracción de Recursos	Producción Agropecuarias	Otras Actividades Económicas
Estelí		Maíz, frijol, sorgo, café, ganadería extensiva.	Comercio (tabaco, ganado, granos básicos, papa, ajo y café), industria de tabaco, industria de pino, artesanías de piedra de marmolina y de cerámica de barro cocido.
Matagalpa	Corte de leña (Las Calabazas, Darío, Puertas Viejas, Maunica, San Esteban I, El Carbonal, entre otros)	Maíz, frijol, sorgo, arroz, hortalizas, ganadería como segunda actividad de importancia.	Comercio, servicio, industria artesanal de ladrillo de barro, fábrica de muebles
Nueva Segovia	madera, mármol, arena de río, minería (oro y plata)	Café, caña de azúcar, maíz, frijol, tabaco, sorgo, ganadería como segunda actividad más importante	Jornales, comerciantes, beneficios de café, industria artesanal, industria de procesamiento.
Jinotega		Café, maíz, frijol, ganadería como segunda actividad de importancia	Comercialización de productos agropecuarios, turismo, fabricación de ollas, tinajas, jarros y comales de barro.
Madriz		Maíz, frijol, sorgo, ganadería como segunda actividad de importancia	Artesanías de jícaro, madera, palma, tule, tusa de maíz; turismo, elaboración de rosquillas, jornales.

Fuente: INIFOM 2009; INIDE 2005.

Las actividades económicas en el departamento de Matagalpa no son homogéneas puesto que hay municipios que son netamente agrícolas como San Ramón, Sébaco, San Isidro con la producción de maíz, frijol, café y arroz. En San Isidro el 70.5% del área cultivada es dedicada a la producción de arroz. Dicha producción es destinada al comercio a nivel nacional. Por otro lado, hay municipios tales como Matiguás, San Dionisio, Muy Muy, Ciudad Darío, que se dedican principalmente al comercio y las actividades agropecuarias son principalmente para autoconsumo y en algunos casos para el mercado interno (INIDE 2005d).

Nueva Segovia es un departamento netamente agrícola, a excepción de Ocotal municipio donde la región no es de vocación agrícola y la principal actividad es el sector terciario con préstamos de servicios y comercio y el municipio de Santa María donde las actividades pecuarias son desincentivadas por el contrabando en este sector y las alternativas económicas escasas, migran a otros municipios para mejorar sus condiciones de vida (INIDE 2005e). Los demás municipios tienen como principal fuente de ingresos las actividades agropecuarias. Retomando a Zelaya (2003) podemos mencionar que la base económica de las familias rurales está fundamentada en la venta de mano de obra asalariada en el trabajo del bosque y la agricultura (cosecha de café principalmente); la producción agrícola está destinada mayormente para el autoconsumo (Zelaya 2003).

En Mozonte, Nueva Segovia, la principal fuente de ingreso se obtiene del sector agrícola, ganado y en menor grado, del sector forestal (madera, postes, leña de roble). El área cultivada en Mozonte es de 24 Km², de las que sobresalen la producción de maíz con 5 Km², café con 2 Km², yuca con 0.4 Km², musáceas con 0.15 Km², cítricos con 0.12 Km² y otros con menos de 0.02 Km² (PAF Mozonte, 2005: 17). También destaca en el municipio sus atractivos turísticos por sus vestigios coloniales y la producción de bellas piezas de artesanía de barro, que comercializan a nivel local, nacional e internacional (PAF Mozonte 2005).

Algunos municipios del departamento se dedican a la producción agropecuaria, pero su destino es principalmente el autoconsumo. Entre ellos, El Jicaral donde el 90% de su población se dedica a las actividades productivas las cuales tienen como destino el autoconsumo y más o menos el 30% para comercio interno. La actividad ganadera en Quilalí es la principal fuente de ingresos, de esta misma actividad se comercializa sus productos hacia otros municipios. Entre los municipios que dedican su producción para exportación está Dipilto, que es el mayor productor de café en el departamento de Nueva Segovia participando con el 28% de los que se produce en el departamento, siendo además el cultivo con mayor área sembrada en este municipio. Jalapa es un importante productor de tabaco en la zona.

La economía de Jinotega se basa principalmente en la producción agropecuaria, con la producción de café, maíz, frijol y hortalizas (INIDE, 2005b). El destino de la producción es variado. Puede ser para exportación, como la producción de café de Jinotega, que dicho sea de paso, es el principal generador de ingresos al municipio. Además, se comercializa a nivel interno la producción agropecuaria. El otro destino de la producción puede ser para autoconsumo, como es en San Rafael del Norte y la mayoría de municipios de este departamento.

En Madriz predominan las actividades productivas para el autoconsumo. Los rubros de mayor presencia son el maíz, frijol, sorgo. En algunos municipios como Telapaneca, la producción es más diversificada produciendo café, banano, musáceas además de los mencionados anteriormente. La ganadería es también un importante aporte a la economía del municipio. En Totogalpa se mencionan otras actividades económicas, como la elaboración de artesanías de jícaro, madera, palma y tusa de maíz. Sobresalen además, sus atractivos lugares turísticos como el Templo Católico de Nuestra Señora de la Merced por su antigua construcción colonial. En Yalagüina la economía se basa en los productos antes mencionados, que son principalmente para autoconsumo, sin embargo, también se puede señalar la importante fuente de generación de empleo principalmente a mujeres con la elaboración de rosquillas, característica de este sector (INIDE, 2005c).

9.4. Marco Legal e Institucional

La mayoría de las leyes y decretos para la protección y el uso sostenible del bosque fueron aprobados desde hace décadas, pero no fueron reglamentados en lo referente a su aplicación. A principios de los años 90, se planteó la necesidad de elaborar un Reglamento Forestal, que diera aplicabilidad y coherencia al conjunto de leyes y decretos que carecían del reglamento respectivo. El resultado fue la promulgación del Reglamento Forestal, Decreto N° 45-93, del 19 de octubre de 1993, que se convirtió en el marco jurídico e institucional operativo en Nicaragua. El Reglamento Forestal 45-93, define como funciones y facultades del Servicio Forestal Nacional las de “establecer los sistemas y planes de manejo, aprobar los planes de manejo y supervisar su puesta en práctica para la producción forestal sostenible y asegurar el cumplimiento de las Normas Técnicas y Disposiciones Administrativas emitidas”.

El Reglamento, además de establecer los objetivos de la política forestal, los cuales están basados en el manejo sostenible de los bosques, creó las instancias institucionales encargadas de aplicar la norma jurídica. Se creó el Servicio Forestal Nacional (SFN), como institución rectora y reguladora forestal, adscrita al Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales (IRENA), cuyas funciones eran las de administrar las tierras forestales del país y los bosques contenidos en ellas.

Con el propósito de hacer participativa la gestión forestal, se creó la Comisión Nacional Forestal, (CONAFOR), como órgano de consulta del SFN en aspectos de políticas; la integran representantes de los ministerios de Economía y Finanzas, Agricultura y Ganadería, IRENA, SFN, y del sector forestal privado y de la Asociación de Forestales Nicaragüenses (AFONIC). El Reglamento contiene además, las normas y procedimientos para la elaboración de planes de manejo, protección del bosque, aprovechamiento de los productos forestales y los cánones a pagar por aprovechamiento y servicios en caso de infracciones, transporte y transformación.

La Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley N° 217) y sus Reglamentos (Decreto 9-96, y Decreto 14-99) constituyen elementos jurídicos muy importantes para la gestión forestal. Por su parte, la Ley de Municipios de 1997, es el principal soporte para la participación ciudadana en la gestión ambiental y marco

de referencia obligatorio para cualquier otra ley relacionada con esta materia. La Ley N° 28 de 1987 referida a la promulgación del Estatuto de Autonomía de las dos Regiones de la Costa Atlántica, RAAN y RAAS y su reforma constitucional de 1995, representa avances en el reconocimiento de los valores indígenas, y define las formas de relación del gobierno central con las regiones autónomas.

La norma jurídica más reciente vinculada al sector forestal es la Ley 290-98, que trata sobre la organización, competencia y procedimientos del poder ejecutivo. En materia forestal, reorganiza las responsabilidades de varios ministerios, asignando al Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) la función de institución rectora en materia de política forestal. Adscrito a él, queda el nuevo Instituto Nacional Forestal (INAFOR) con función de ejecutor de dicha política, mientras que al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARENA), le atribuye la función de organismo rector de la conservación y manejo de los recursos naturales, áreas protegidas y del Sistema de Evaluación Ambiental y al Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC) el rol de administrador de las tierras forestales del Estado y los bosques contenidos en ellas.

En resumen, la Ley N° 290-98, modifica al Reglamento Forestal, en todo lo relativo a la reorganización institucional y funciones relacionadas, con los bosques privados y estatales. La rectoría del sector forestal está determinada por el Ministerio Agropecuario y Forestal, función que realiza en consulta con la CONAFOR y en coordinación con el MARENA y el MIFIC. La ejecución de la política forestal corresponde al INAFOR.

9.5. Conclusiones para Nicaragua

Actualmente Nicaragua enfrenta un desafío en el ámbito económico y social: el desarrollo integral y manejo de los recursos naturales y el ambiente. El primer aspecto, forma parte de las aspiraciones históricas de la población, el segundo, en cambio, se ha incorporado progresivamente a las preocupaciones centrales del desarrollo en los últimos años. Es cierto que la pobreza y la falta de alternativas económicas podrían constituir una amenaza para los bosques de pino-encino, pero a la vez puede verse como una oportunidad de encaminarse al desarrollo de forma sostenible y productiva.

Actualmente existe una explotación no planificada de los recursos naturales, que significan un fuerte obstáculo para el desarrollo sostenible, cuyos efectos se sentirán en un período breve. Se encuentra en la antesala de una serie de problemas ambientales y de desequilibrio territorial, que de no corregirse agravarán más los problemas de desarrollo.

Estos complejos e importantes retos que plantea el desarrollo sostenible, presenta mayor preocupación por las zonas más sensibles al deterioro como es el caso de Nueva Segovia, que cuenta con ricos y variados potenciales naturales y forestales que están desapareciendo por las prácticas de manejo inadecuadas y no planificadas (AMUNSE-INAFOR 2008).

Es urgente el fortalecimiento de las instituciones estatales encargadas de la gestión forestal, ya que deben posicionar el tema frente a otras prioridades e intereses nacionales. El monitoreo y cumplimiento de los reglamentos y leyes forestales debe reforzarse. La Ley de Veda, a pesar de la buena intención con que fue creada, carece de sentido práctico y técnico, ya que le resta valor económico al bosque, por lo que desincentiva su manejo y su cuidado. Es importante que el sector forestal nicaragüense se plantee un serio cuestionamiento sobre la viabilidad de esta ley y proponer mejoras más acordes a la realidad y necesidades de las poblaciones locales.

El bosque pino-encino en Nicaragua representa una pequeña porción territorial en el país más grande de Centroamérica. Además, la cobertura forestal actual es muy poca, unido a la falta de valor económico y por ende, de interés social y político. Las acciones de las autoridades forestales deben tender a revalorizar estos bosques desde lo económico y social, brindando acompañamiento técnico e incentivos puntuales a los productores forestales. Para ello es importante elevar el nivel de capacitación técnica y científica de los profesionales forestales, a la vez de profundizar en la investigación sobre la ecología, producción y mercadeo de este ecosistema. Los servicios ambientales que valoran económicamente el bosque podrían ser un primer paso acertado en este camino.

10. BIBLIOGRAFÍA

A

- Administración Forestal del Estado, Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (AFE-COHDEFOR).** 2008. Anuario Estadístico Forestal de Honduras. Centro de Información y Estadística Forestal. Honduras. 220pp.
- Administración Forestal del Estado, Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (AFE-COHDEFOR).** 2008. Anuario Estadístico Forestal de Honduras. Centro de Información y Estadística Forestal.
- Administración Forestal del Estado, Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (AFE-COHDEFOR).** 2007. Informe de Monitoreo de Efectividad de Manejo del SINAPH. Departamento de Áreas Protegidas. Unidad de Monitoreo. 86pp.
- Administración Forestal del Estado, Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (AFE-COHDEFOR).** 2002. Especies de Preocupación Especial. Volumen VI. Estudio de racionalización del SINAPH. Proyecto Biodiversidad en Áreas Prioritarias.
- Alberto, D. y Elvir, J. A.** 2005. Acumulación y fijación de carbono en biomasa aérea de *Pinus oocarpa* en bosques naturales de Honduras. Honduras. 19pp.
- Alfaro M. e Hidalgo M.** 2005. Informe subregional Centroamérica y México. Departamento forestal, organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Roma. 125pp.
- Alianza para las Áreas Silvestre – ALAS.** 2009. www.avesnicaragua.org/ListaPatronl.html
- Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica.** 2008. Plan de Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica y el Ave Migratoria *Dendroica chrysoparia*. Editores: E. S. Pérez, E. Secaira, C. Macías, S. Morales e I. Amescua. Fundación Defensores de la Naturaleza – The Nature Conservancy. 101pp.
- Alpizar E., J. Guardado y X. Soto.** 2003. El Salvador frente al Cambio Climático. Serie Centroamericana de Bosques y Cambio Climático. 46pp.
- Angulo D. y M. García.** 2005. PRISMA. Inventario Participativo de especies Vegetales del Bosque de la Montaña, Chalatenango. Departamento de Chalatenango, El Salvador.
- Asamblea Legislativa de la República de El Salvador.** 2002. Decreto 8-52. Ley Forestal.
- Asamblea Legislativa de la República de El Salvador.** 1994. Decreto No. 844 Ley de Conservación de la Vida Silvestre.
- Asamblea Nacional Constituyente de la República de El Salvador.** 1983. Constitución Política de la República de El Salvador.
- Asamblea Nacional Constituyente de la República de Guatemala.** 1986. Constitución Política de la República de Guatemala.
- Asamblea Nacional Constituyente de la República de Nicaragua.** 1987. Constitución Política de la República de Nicaragua.

- Asamblea Nacional de la República de Nicaragua.** 2009. DECRETO No. 81-2009, Modificación al Artículo no. 1 de la Ley no. 585, Ley de Veda para el Corte, Aprovechamiento y Comercialización del Recurso Forestal.
- Asamblea Nacional de la República de Nicaragua.** 2008. Política Nacional de Desarrollo Sostenible del Sector Forestal en Nicaragua.
- Asamblea Nacional de la República de Nicaragua.** 2006. Ley No. 585. Ley de Veda para el Corte, Aprovechamiento y Comercialización del Recurso Forestal.
- Asamblea Nacional de la República de Nicaragua.** 2003. Ley No. 462. Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal.
- Asamblea Nacional de la República de Nicaragua.** 2002. Ley de Diversidad Biológica.
- Asociación de Municipios de Nueva Segovia e Instituto Nacional Forestal (AMUNSE-INAFOR).** 2008. Plan de Ordenamiento Forestal de Nueva Segovia 2008-2020. Nicaragua. 96pp.

B

- Banco Central –BC–** Producto Interno Bruto de Nicaragua www.bancocentral.com.ni Consultado 20/04/2009
- Banco de Guatemala –BANGUAT–.** 2008. Departamento de Estadísticas Económicas. Producto Interno Bruto www.banguat.com Consultada 20/04/2009
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Comisión Trinacional del Plan Trifinio (CTPT),** 2006. Diagnóstico Ambiental y Socioeconómico Área Protegida Trinacional Montecristo. 159pp.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Comisión Trinacional del Plan Trifinio (CTPT).** 2005. Diagnóstico Ambiental y Socioeconómico Área Protegida Trinacional Montecristo. 159 pp.
- Bermúdez, M. y J. Sánchez.** 2000. Identificación de vacíos de información botánica en Centroamérica. WWF Centroamérica – Museo Nacional de Costa Rica – Red de Herbarios de Centroamérica y el Caribe. 99pp.
- Bird Life International.** Important Bird Areas (IBAs). www.birdlife.org última consulta: enero 2010
- Bray, D. B., E. Durán, L. Merino, J. M. Torres y A. Velázquez.** 2007. Nueva evidencia: Los bosques comunitarios de México protegen el ambiente, disminuyen la pobreza y promueven la paz social. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible. 23pp.

C

- Cano, E. B. (Ed.).** 2006. Biodiversidad de Guatemala. Volumen I. Universidad del Valle de Guatemala, Fondo Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología. 674pp.
- Carmack, R.** 1993. “Historia de Centroamérica”, Tomo I: Historia Antigua. Editorial Siruela, Madrid. 367pp.
- Castillo, B.** 2001. Revista Electrónica de opinión y análisis SINSLANI. Año 3. 17va. Edición. Mayo 2001. 52 páginas. <http://www.sinslani.com.ni/erevista.php?idmenuerevista=19&iderevista=5> Consultado (20/04/2009)

-
- Castro G. y Holmes A.** 2006. Situación Forestal de Nicaragua. Asociación gremial de profesionales forestales de Nicaragua y Universidad Nacional Agraria.
- Cedeño, V.** 2007. Plan de fortalecimiento de las capacidades para el manejo efectivo de las Áreas protegidas en Nicaragua. MARENA-TNC-Parks in PERIL-USAID, Managua. 94pp.
- Centro de Acción Legal Ambiental (CALAS).** 2003. Normas Indígenas sobre el Uso del Agua, Bosque y Vida Silvestre, Mam y K'iche'. Guatemala. 127pp.
- Centro de Estudios Ambientales Universidad del Valle de Guatemala (CEA-UVG).** 2008. Institucionalización local para el Manejo de Bosques y Agua en Comunidades Indígenas. Sitio Cerro Chemealón, Sitio El Chilar, Guatemala. XIV, 125pp.
- Chavarría, L. y G. Duriaux.** 2008. *Vermivora chyroptera*: Abundancia, distribución y uso del hábitat en la zona centro norte de Nicaragua. ALAS-TNC. 75pp.
- Cifuentes, M., A. Izurieta y H. Henrique de Faria.** 2000. Medición de la Efectividad del Manejo de Áreas Protegidas. Serie Técnica No.2. WWF-GTZ-UICN. 105pp.
- Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo y Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (CCAD-UICN).** 2004. Sistematización de la Experiencia de Honduras en el Cobro y Pago de Bienes y Servicios Ambientales en el Sector Forestal.
- Comisión Nacional Forestal.** 2009a. México.
http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=24&Itemid=454.
Consultado el 21 de agosto 2009, 14:11.
- Comisión Nacional Forestal.** 2009b. México. Programa Proárbol. Servicios Ambientales.
http://www.conafor.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=360&Itemid=477.
Consultado el 14 de agosto 2009, 10:00
- Comisión Nacional Forestal.** 2009c. Reporte semanal de resultados de incendios forestales 2007. México. 17pp.
- Comisión Nacional Forestal.** 2008a. Resultados del Comité Técnico Proárbol 2008 para el Estado de Chiapas, Primer cierre. 67pp.
- Comisión Nacional Forestal.** 2008b. Resultados del Comité Técnico Proárbol 2008 para el Estado de Chiapas, Segundo cierre. 199pp.
- Comisión Nacional Forestal.** 2008c. Resultados del Comité Técnico Proárbol 2008 para el Estado de Chiapas, Tercer cierre. 51pp.
- Comisión Nacional Forestal.** 2008d. Resultados del Comité Técnico Proárbol 2008 para el Estado de Chiapas, Cuarto cierre. 13pp.
- Comisión Nacional Forestal.** 2008e. Reporte semanal de resultados de incendios forestales – Año 2008. México. 17pp.
- Comisión Nacional Forestal.** 2007. Reporte semanal de resultados de incendios forestales – Año 2007. México. 17pp.
- Comisión Nacional Forestal.** 2006. Reporte semanal de resultados de incendios forestales – Año 2006. México. 17pp.
-

-
- Comisión Nacional de Biodiversidad y Servicios Ambientales de Honduras – CONABISAH**, 2005. Estrategia Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas – CDI–, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD–** 2006. Informe sobre Desarrollo Humano de los Pueblos Indígenas de México 2006.
- Conabio-Conanp-TNC-Pronatura-FCF-UANL**. 2007. Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura, A.C., Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. 128pp.
- Congreso del Estado de Chiapas**. 2004. Decreto No. 260 Ley para el Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Chiapas.
- Congreso de los Estados Unidos Mexicanos**. 1992. Ley Forestal. México. 53 pp.
- Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos**. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Congreso Nacional de la República de Guatemala**. 1996. Decreto 101-96, Ley Forestal.
- Congreso Nacional de la República de Guatemala**. 1989. Decreto 4-89. Ley de Áreas Protegidas
- Congreso Nacional de la República de Honduras**. 2001. Ley Forestal, de las Áreas Protegidas y de la Vida Silvestre.
- Congreso Nacional de la República de Honduras**. 1982. Constitución Política de la República de Honduras.
- Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)**. 2009. Mapa Regional de Áreas Protegidas: Región Frontera Sur, Istmo y Pacífico Sur. Sistema Regional de Información Geográfica. México.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)**. 2008. Guatemala y su biodiversidad: Un enfoque histórico, cultural, biológico y económico. Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Oficina Técnica de Biodiversidad, Guatemala. 650 pp.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)**. 2004. Evaluación de Gestión del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas – SIGAP (2002-2004). Sección de Evaluación y Monitoreo del SIGAP, Unidades de Conservación del CONAP. 61pp.
- Consejo Nacional de Población –CONAPO–**, 2006. Índice de Marginalidad, 2005. México.
- Conservación Internacional**. 2008a. Establecimiento de la línea base para especies y áreas claves de biodiversidad para el sureste de México. ECOSUR-Critical Ecosystem Partnership Fund. 66pp.
- Conservación Internacional**. 2008b. Proceso de delineación de Key Biodiversity Areas (KBAs) del Norte de México hasta el Istmo de Tehuantepec, complementando las KBAs del Sureste de México. Integrated Biodiversity Assessment Tool. 66pp.
- Cortina, S.** 2006. Deforestación en los Altos de Chiapas: magnitud y causas, recomendaciones para la planeación estratégica forestal, El Colegio de la Frontera Sur, ECOSUR. México. 27pp.
- Corrales L.**, 2006.a Evaluación ecorregional de sistemas terrestres de Centroamérica. Presentación PP. Simposio “Áreas importantes para la conservación (IBA's y KBA's) en Centroamérica y su integración con otras iniciativas existentes de conservación.

Corrales, L. 2006b. Revisando las Prioridades de Conservación de la Biodiversidad en Centroamérica. Evaluación de Sistemas Terrestres. Memoria de Talleres Nacionales: Identificación de Objetos de Conservación de Filtro Fino. TNC-CCAD-USAID-PROARCA. 83pp.

D

Dary, C. (Coord.) 2002. Género y Biodiversidad en comunidades indígenas de Centroamérica. FLACSO. Guatemala. 369pp.

Dary, C. Elías, S y V. Reyna. 1998. Estrategias de sobrevivencia campesina en ecosistemas frágiles. FLACSO. Guatemala. 353pp.

Del Gatto F y Richards M. 2003. Resumen: Impactos económicos de la producción forestal no controlada en Honduras. Honduras. 8pp.

Díaz R. y O. Masera. 2002. Uso de la leña en México: situación actual, retos y oportunidades, Balance nacional de energía 2002, Subsecretaría de política energética y desarrollo tecnológico. México. 18pp.

Dinerstein, E., D.M. Olson, D.J. Gram.,A.L. Webster, S.A. Primm, M.P. Bookbinder & G. Lebec. 1995. A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. The World Wild Foundation/The World Bank, Washington D.C., USA. 129pp.

Dirección General de Estadísticas y Censos –DIGESTYC–. 2007. VI Censo de Población y V de Vivienda. El Salvador.

Dirección General de Estadísticas y Censos –DIGESTYC–. 2006. Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples. El Salvador.

División de turismo de Pricewaterhouse Coopers y Grupo GDT consultores en turismo, para Centroamérica y El Caribe. 2008. Plan Nacional de Turismo 2014 de el Salvador. El Salvador. 136pp.

Dix, M., O Medinilla y E. Castellanos. 2003. Diagnóstico Ecológico-Social en al Cuenca de Atitlán, Universidad del Valle de Guatemala/ The Nature Conservancy, Guatemala. 150pp.

Doblado L. 2006. Validación de modelos de crecimiento obtenidos a partir de un análisis fustal de bosques naturales de *Quercus sapotifolia* en tres municipios de La Paz, Honduras. Tesis. Escuela Nacional de Ciencias Forestales.

E

Elias, S. (Coordinador). 2009. Diagnóstico Manejo y conservación de recursos naturales en tierras comunales. Grupo promotor de tierras comunales. Guatemala. 82pp.

E-local. 2009. Enciclopedia de los municipios de México. Estado de Chiapas. http://www.e-local.gob.mx/wb/ELOCALNew/enciclo_chis. Consultada 10/06/2009

Escobar M., J. Niños, N. Ramírez y C. Yepes. 2009. Diagnóstico participativo del uso, demanda y abastecimiento de leña en una comunidad zoque del centro de Chiapas, México. Ra Ximhai Vol. 5. Número 2, pp. 201-223.

Espinoza E., M. Elías y Guevara. 2009. Caracterización de la Protección de la Propiedad Intelectual en El Salvador y sus Posibles Implicaciones en el Acceso a los Medicamentos 2008-2009. Modulo I: Situación Social y de Salud en el Salvador. Centro de Estudios de Derecho, Justicia y Sociedad (DeJusticia)/ Observatorio de Políticas Públicas y Salud del Centro de Investigaciones y Desarrollo en Salud OPPS-CENSALUD. 71pp

F

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales-FLACSO- Programa El Salvador. Mapa de Pobreza: Política social y fiscalización: tomo 1 / FLACSO Programa El Salvador. 1ª ed. San Salvador, El Salvador.: FISDL, 2005. 220pp.

Farjon, A y Styles, B. 1997 *Pinus* (Pinaceae) New York Botanical Garden Press; Flora Neotropica Monograph 75 edición. Estados Unidos.

FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2008a. Guatemala *Closed Forest Coniferous*: FAO Forestry country profiles www.fao.org/forestry/site/5966/en. Consultado marzo del 2009.

FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2008b. El Salvador *Closed Forest Coniferous*: FAO Forestry country profiles www.fao.org/forestry/site/5966/slv. Consultado marzo del 2009.

FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2008c. Honduras *Closed Forest Coniferous*: FAO Forestry country profiles www.fao.org/forestry/site/5966/hnd. Consultado marzo del 2009.

FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2007a. Situación de los bosques del mundo. Anexos cuadro 2. 140pp.

FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, International Union of Soil Science, World Reference Base for Soil Resources (FAO, IUSS & WRB). 2007b. Base referencial mundial del recurso suelo. Primera actualización. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO. Roma.

FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2004a. Resumen del estado actual del manejo y ordenación forestal en Guatemala. Estado y tendencias de la ordenación forestal en 17 países de América Latina, basado en el trabajo realizado por Consultores Forestales Asociados de Honduras (FORESTA) y Resultados del Proyecto FAO/EU. 6pp.

FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2004b. Resumen del estado actual del manejo y ordenación forestal en Honduras. Estado y tendencias de la ordenación forestal en 17 países de América Latina, basado en el trabajo realizado por Consultores Forestales Asociados de Honduras (FORESTA) y Resultados del Proyecto FAO/EU. 6pp.

FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2004c. Resumen del estado actual del manejo y ordenación forestal en Nicaragua. Estado y tendencias de la ordenación forestal en 17 países de América Latina, basado en el trabajo realizado por Consultores Forestales Asociados de Honduras (FORESTA) y Resultados del Proyecto FAO/EU. 6pp.

FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2004d. Resumen del estado actual del manejo y ordenación forestal en México. Estado y tendencias de la ordenación forestal en 17 países de América Latina, basado en el trabajo realizado por Consultores Forestales Asociados de Honduras (FORESTA) y Resultados del Proyecto FAO/EU. 6pp.

- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.** 2004e. Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina Documento de Trabajo. Informe Nacional Guatemala.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.** 2003. Servicio de Desarrollo de Recursos Forestales. Documento de trabajo FGR/49S. Dirección de Recursos Forestales-FAO. Departamento de Montes. Roma, Italia.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.** 2000. Evaluación de los productos forestales no madereros en América Central. Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en América Central (Olafo). Área de Manejo y Conservación de Bosques y Biodiversidad, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Costa Rica.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.** 1999. La situación de los bosques del mundo. Roma. 100pp.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.** 1974. El Salvador Zonificación Agrícola. Fase I, Estudio realizado por el Departamento de Desarrollo Regional con la colaboración del Consejo Nacional de Planificación y Coordinación Económica (CONAPLAN) del Gobierno de El Salvador.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia -UNICEF-**, 2007. Estadística de Guatemala.
http://www.unicef.org/spanish/infobycountry/guatemala_statistics.html
- Fundación Ecológica SalvaNATURA.** 2008. Estudio de Ecología Invernal de *Dendroica chrysoparia*, Temporada 2007-2008, Informe de Campo: Parque Ecológico El Manzano. 24pp.
- Fundación Nacional para el Desarrollo.** 2004. Identificación y Análisis de la Demanda, Oferta y Montos de Pago de los Servicios Ambientales, derivados de sistemas de producción sostenible en el sitio potencial de la Montaña. San Salvador, El Salvador. 9pp.

G

- Gallo, M.** 2005. Estado del conocimientos de la biodiversidad en El Salvador. MARN-INBio-Norwegian Ministry of Foreign Affairs. San Salvador. 154pp.
- García-Roa, M.** 2003. Estado de la diversidad biológica de los árboles y bosques en Nicaragua.
- GEO.** 2002. Informe Nacional del Estado del Ambiente en El Salvador.
- González-Espinosa, M., N. Ramírez-Marcial, A. Camacho-Cruz y J. M. Rey-Benayas.** 2008. Restauración de bosques en montañas tropicales de territorios indígenas de Chiapas, México. Páginas 137-162.
- González-Espinosa, M., N. Ramírez-Marcial y L. Ruíz-Montoya.** 2005a. Diversidad Biológica en Chiapas. ECOSUR-COCYTECH-Plaza y Valdez editores, México. 484pp.
- González-Espinosa, M. N. Ramírez-Marcial, G. Méndez-Dewar, L. Galindo-Jaimes y D. Golicher.** 2005b. Riqueza de especies de árboles en Chiapas: variación espacial y dimensiones ambientales asociadas al nivel regional. En: González-Espinosa, M., N. Ramírez-Marcial y L. Ruíz-Montoya. 2005. Diversidad Biológica en Chiapas. ECOSUR-COCYTECH-Plaza y Valdéz editores, México. 484pp.
- González-Espinosa, M.; N. Ramírez-Marcial y L. Galindo-Jaimes.** 2005c. Secondary succession in Montane Pine-oak Forests of Chiapas México. En: Kapelle, M. (Ed).. Ecology and Conservation of Neotropical Montane Oak Forests. Ecological Studies Series, Springer-Verlag, Heidelberg and Berlin, Germany.

González-Espinosa M, S. Ochoa-Gaona, N. Ramírez-Marcial, P.F. Quintana-Ascencio. 1995. Current land-use trends and conservation of old-growth forest habitats in the highlands of Chiapas, Mexico. In: Wilson MH, Sader SA (Eds) Conservation of Neotropical migratory birds in Mexico. Maine Agric For Exp Sta, Misc Publ 727, Orono, Maine, 190-198 p.

Guardado, J. 2003. Diagnóstico de los productos forestales no maderables en El Salvador. Sistema de Información Territorial. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

H

Helsinki Consulting Group, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional Forestal. (HCG-MARENA-INAFOR). 2004. Plan de Acción Forestal de Nueva Segovia. Nicaragua. 87pp.

Herrera N., L. Murcia, B. Viera & L. Girón. 2006. *Plan de manejo integral área natural La Montañona. Informe de consultoría para Mancomunidad La Montañona.* Proyecto Binacional de Desarrollo Fronterizo Honduras-El Salvador Unión Europea. Chalatenango. 143pp.

House, P. 2008. Pino y Roble en Honduras. Simposio *Biodiversidad del bosque de pino-encino.* Escuela Agrícola de El Zamorano.

Howell, S. & S. Webb. 1995. A guide to the birds of México and northern Central America. Oxford University Press, New York.

I

Ibarra, R., Franco, F., Samayoa, L. y I. Pérez. 2005. Informe de Campo No. 1/2005, Fauna Y Flora de Río Sapo y sus Alrededores, Arambala, Morazán. 17pp.

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), Universidad Rafael Landívar (URL). 2010. Estudio de mercado de la leña: estudios de caso en Tecpán Guatemala, Chimaltenango y San Juan Sacatepéquez, Guatemala. Proyecto NUFFIC. Guatemala. 41 pp.

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), Universidad Rafael Landívar (URL) y Asociación Instituto de Incidencia Ambiental (IIA), 2006. Perfil Ambiental de Guatemala: tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental. Guatemala, 250 pp.

Instituto de Agricultura y Recursos Naturales (IARNA), Universidad Rafael Landívar y Asociación Instituto de Incidencia Ambiental. 2004. Perfil Ambiental de Guatemala: Informe sobre el estado del ambiente y bases para su evaluación sistemática. 249pp.

Instituto Nacional de Bosques (INAB). 2009a. Programas de Incentivos Forestales: PINFOR. <http://www.inab.gob.gt/> 6 de noviembre 2009 última consulta.

Instituto Nacional de Bosques (INAB). 2009b. Informe de proyectos PINFOR actualizado. <http://www.inab.gob.gt/> 6 de noviembre 2009 última consulta.

Instituto Nacional de Bosques (INAB). 2009c. Programa de Incentivos para Pequeños Poseedores de Tierras de Vocación Forestal o Agroforestal - PINPEP - <http://www.inab.gob.gt/> 20 de diciembre 2009 Instituto Nacional de Bosques (INAB). Registro y Estadística Forestal. 2008b. Área bajo manejo con licencia forestal para el año 2008. Guatemala

Instituto Nacional de Bosques (INAB). 2008a. Informe Nacional de Incendios Forestales, Proyecto de Protección Forestal, Componente de Manejo del fuego. Guatemala.

-
- Instituto Nacional de Bosques (INAB).** 2008b. Registro y Estadística Forestal. Consolidado de permisos exentos de licencia forestal para el año 2008. Guatemala.
- Instituto Nacional de Bosques (INAB).** 2007a. Sistema de Registro y Estadística Forestal (SIREF). Plantaciones voluntarias por departamento 1996-2007. Guatemala.
- Instituto Nacional de Bosques (INAB).** 2007b. Sistema de Registro y Estadística Forestal (SIREF). Licencias por tipo agrupadas por departamento y municipio 1996-2007. Guatemala.
- Instituto Nacional de Bosques (INAB).** 2007c. Sistema de Registro y Estadística Forestal (SIREF). Plantaciones obligatorias 1996-2007. Guatemala.
- Instituto Nacional de Bosques (INAB).** 2007d. Sistema de Registro y Estadística Forestal (SIREF). Área bajo manejo por departamento y municipio 1996-2007. Guatemala
- Instituto Nacional de Bosques (INAB).** 2007e. Registro y Estadística Forestal. Área bajo manejo con licencia forestal para el año 2007. Guatemala
- Instituto Nacional de Bosques (INAB).** 2007f. Informe Nacional de Incendios Forestales, Proyecto de Protección Forestal, Componente de Manejo del fuego. Guatemala. 1 pp.
- Instituto Nacional de Bosques (INAB).** 2007g. Registro y Estadística Forestal. Consolidado de permisos exentos de licencia forestal para el año 2007. Guatemala 09 última consulta.
- Instituto Nacional de Bosques (INAB).** 2006. Informe Nacional de Incendios Forestales, Proyecto de Protección Forestal, Componente de Manejo del fuego. Guatemala. 1 pp.
- Instituto Nacional de Bosques (INAB).** 2005a. Informe Nacional de Incendios Forestales, Proyecto de Protección Forestal, Componente de Manejo del fuego. Guatemala. 1 pp.
- Instituto Nacional de Bosques–INAB–.** 2005b. Boletín de Estadística Forestal. Guatemala.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) y Centro de Información y Patrimonio Forestal (CIPF).** 2009. Anuario Estadístico Forestal 2008. Vol.23. Comayagüela, Honduras. 142pp.
- Instituto de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre -ICF-** 2008. Anuario Estadístico Forestal de Honduras. Centro de Información y Estadística Forestal. Honduras. 143pp.
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE).** IV Censo Nacional Agropecuario, 2003. Guatemala.
- Instituto Nacional de Estadística (INE).** Sección de Estadísticas Ambientales, 2008. Anuario Estadístico Ambiental de Guatemala 2007. Guatemala. 234pp.
- Instituto Nacional de Estadística (INE).** Censo Nacional XI de población y VI habitacional, 2002. Guatemala.
- Instituto Nacional de Estadística (INE)** 2001. XVI Censo de Población y Vivienda, 2001. Honduras
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).** 2001. III Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO) año 2001. Nicaragua.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI),** 2009. México.
<http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/datosgeogra/fisigeo/fisiogra.cfm> Consulta noviembre 2009.
-

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).** 2007a. Anuario Estadístico de Chiapas, 2008.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).** 2007b. Banco de Información Económica. Producto interno bruto por entidad federativa 2008
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).** 2007c. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009
- Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE),** 2005. VIII Censo de población y IV de Vivienda. Nicaragua.
- Instituto Nacional Forestal y Asociación de Municipios de Nueva Segovia (INAFOR-AMUNSE).** 2008. Plan de Ordenamiento Forestal de Nueva Segovia 2008-2020. Managua. 97pp.
- Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales.** 2006.
<http://www.ineter.gob.ni/caracterizaciogeografica/capitulo7.2.html> Última consulta noviembre 2009.

J

- Jong, B., Montoya-Gómez G., Nelson K., Soto-Pinto L., Taylor J. y R. Tipper.** 1995. Community forest management and carbon sequestration: a feasibility study from Chiapas, Mexico. *Interciencia* 20(6):409-416.
- Junta Administradora de Agua Potable y disposición de excretas de Jesús de Otoro.** 2005. Experiencia municipal hídrica de pago por servicios ambientales. Honduras. 21pp.

K

- Kappelle, M.** 2008. Biodiversidad de los bosques de roble (encino) de la América tropical. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), Heredia, Costa Rica. 336pp.
- Kappelle, M.** 2001. Bosques Nublados del Neotrópico. 1era Edición, Heredia, Instituto Nacional de Biodiversidad INBIO.
- Komar, O.** 2000. Lista de las aves del Parque Nacional Montecristo, El Salvador. Fundación Ecológica SalvaNATURA, San Salvador.
- Komar, O. y E. Greenbaum.** 2001. Una contribución al inventario de la herpetofauna de El Salvador. Informe de Campo. Natural History Museum and Biodiversity Research Center University of Kansas. 6 pp.
- Komar, O. y J. P. Domínguez.** 2001. Lista de aves de El Salvador. Serie de Biodiversidad No. 1. Fundación Ecológica de El Salvador - SalvaNATURA, San Salvador.
- Komar, O., L. C. Andino, V. Galán, y N. Herrera.** 2005. Aves del bosque La Montañona, Chalatenango, El Salvador. PRISMA, San Salvador. 25 pp.

L

- La Prensa Gráfica.** Lunes 19 de Septiembre de 2005. www.laprensagrafica.com (Labrecque 2003).

M

- March, I. J. et al.** 1995. Evaluación y análisis geográfico de la diversidad faunística de Chiapas. El Colegio de la Frontera Sur. Informe final, Parte I y II CONABIO.
- Marengo, A.** 2004. Servicio Ambiental Hídrico Ocotul – Dipilto (PSA). 20pp.
- Martínez, C. E.** 2006. Mamíferos Silvestres y sus Usos por la Comunidad en el Parque Ecológico El Manzano, Dulce Nombre de María, Chalatenango. Tesis de Licenciatura. Universidad de El Salvador. 58pp.
- Martínez Zepeda, C.E.** 2006. Mamíferos Silvestres y sus Usos por la Comunidad en el Parque Ecológico El Manzano, Dulce Nombre de María, Chalatenango. Tesis de Licenciatura. Universidad de El Salvador. 58pp.
- McCraine, J. y F. Castañeda.** 2007. Guía de Campo de lo Anfibios de Honduras. Primera Edición. Bibliomanía, Salt Lake, USA.
- Medina-Fitoria, A. y O. Saldaña.** 2007. Listado patrón de los mamíferos de Nicaragua. En: Rueda, R. 2007. Recopilación de la información sobre la biodiversidad de Nicaragua. INBIO-UNAN. Managua. 202pp.
- Medinilla, O.** 2008. Comunidades de pino-encino, presentación. Guatemala. 27pp.
- Mejía, D.** 2001. Bosques Nublados de Honduras. In: Kappelle, M. (ed.) 2001. Bosques Nublados del Neotrópico. 1era Edición, Heredia, Instituto Nacional de Biodiversidad INBIO.
- Melgar, W.** 2003. Estado de la diversidad biológica de los árboles y bosques de Guatemala. Documentos de Trabajo: Recursos Genéticos Forestales. FGR/53S Servicio de Desarrollo de Recursos Forestales, Dirección de Recursos Forestales, FAO, Roma.
- Méndez C. A.** 1999. Comunidad y Diversidad. Serie de Co-ediciones Técnicas Documento No. 12. Guatemala: Centro de Estudios Conservacionistas, Centro de Datos para la Conservación, Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CECON-CDC-CONAP). 27pp.
- Merino, L.** 2001. Las políticas forestales y de conservación y sus impactos sobre las comunidades forestales. Revista Estudios Agrarios 18: 75-115.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).** 2008. Programa de Apoyo a la Reconversión Productiva Agroalimentaria (PARPA). Guatemala. En: http://portal.maga.gob.gt/portal/page/portal/uee_parpa Última consulta agosto 2009.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGA).** 2006. Estrategia Forestal de El Salvador.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Recursos Naturales Renovables.** 2002. Mapa de planes de manejo forestal, sistema de información territorial. El Salvador.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería y Consejo de Desarrollo Agrícola.** 2007. Política Forestal, de las Áreas Protegidas y de la Vida Silvestre. Honduras.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Plan de Acción Forestal para Guatemala, Instituto Nacional de Bosques y Consejo Nacional de Áreas Protegidas.** 2000. Política Forestal de Guatemala.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería y Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.** 2008. Memoria del taller: Promover el Acceso de la Información Forestal en El Salvador. El Salvador. 15pp.

-
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.** 2001. Informe del estado del ambiente en Nicaragua. IEA-MARENA. Managua. 121pp.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales – Corredor Biológico Mesoamericano MARN/CBM.** 2004. Diagnostico y Priorización de las Áreas Naturales Protegidas y Corredor Biológico Nacional. Consultoría MARN-CBM. Formulación de la Estrategia de Gestión de Áreas Naturales Protegidas y Corredor Biológico Nacional. Guatemala.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Fundación Nicaragüense de Desarrollo Sostenible (MARENA/FUNDENIC-SOS).** 2000. Evaluación y Redefinición de Áreas Protegidas de las Regiones Pacíficos y Centro Norte de Nicaragua.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN–, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD–.** 2003. Estudio de Línea Base del Área de Conservación Apaneca Ilamatepec.
- Ministerio de Gobernación.** 2009. Problemática de los Incendios Forestales. El Salvador. 16pp.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.** 2004. Listado oficial de especies de fauna silvestre amenazada o en peligro de extinción en El Salvador. Diario Oficial Tomo No. 363, Número 78. Acuerdo No.10. San Salvador.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano.** 2003a. Sistema de Información territorial (SIT). Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (PNODT) territorial. El Salvador.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.** 2003b. Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial. Sistema de Información Territorial. Catálogo de Espacios Naturales. El Salvador. 185pp.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Corredor Biológico Mesoamericano.** 2003c. Informe nacional sobre el estado actual de las áreas naturales protegidas de El Salvador. I Congreso Mesoamericano de Áreas Protegidas.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.** 2002. Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente – GEO El Salvador. San Salvador. 46pp.
- Ministerio de Turismo de El Salvador.** 2007. Turismo en El Salvador. www.elsalvador.travel. Última consulta noviembre 2009.
- Montoya, G., M. A. Castillo, M. A. Vásquez, J. F. Hernández, M. Ramos, E. Méndez, S. Stter, D. Díaz, y J. R. Mijangos.** 2003. De la ocupación caótica a un programa de ordenamiento territorial para Chiapas. Ecofronteras. 18: 26-32.
- Morales, A.** 2008. Diagnóstico situación sector forestal región V Chimaltenango y Sacatepéquez. Mesa de concertación forestal región V, MECOFOR. Chimaltenango, Guatemala. 81 pp.
- Morales M y M. Martínez.** 2009. Plantaciones Dendroenergéticas en Chiapas: por las mujeres empiezan. México. 4pp.
- Müllerried, F.** 1982. La geología de Chiapas. 2a. ed. Publicaciones del Gobierno del Estado de Chiapas, México. 175 pp.
- Muñoz-Alonso, L. A.** 2006. Actualización y enriquecimiento de las bases de datos del proyecto de evaluación y análisis geográfico de la diversidad faunística de Chiapas. El Colegio de la Frontera Sur. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. U014, México.

Muñoz F. 2008. Informe técnico: Conservación y Manejo Sustentable de los Bosques de Pino -Encino de Centro América. Alianza para las Áreas Silvestres, ALAS. Nicaragua. 77pp.

N

Naranjo, E., C. Lorenzo y A. Horváth. 2005. La diversidad de mamíferos de Chiapas. En: González-Espinosa, M., N. Ramírez-Marcial y L. Ruíz-Montoya. 2005. Diversidad Biológica en Chiapas. ECOSUR-COCYTECH-Plaza y Valdéz editores, México, 484pp.

O

Oyuela, D. 1996. Distribución del Género *Quercus* en los bosques nublados de Honduras. Revista El Tatascan Vol. 8, No.2. Escuela Nacional de Ciencias Forestales. Siguatepeque. Honduras.

P

Padilla G. E. 2003. Estado de la diversidad biológica de los árboles y bosques de Honduras.

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-Muñoz, I. Trejo-Vázquez, A. Peralta-Higuera, J. Prado-Molina, A. Rodríguez-Aguilar, R. Mayorga-Saucedo y F. González-Medrano. 2000. La condición actual de los recursos forestales en México: resultados del Inventario Forestal Nacional 2000. Investigaciones Geográficas 43:183-203.

Pérez, A. M.; N. Sepúlveda; Meyrat; C. Poveda; J. Zolotoff; A. Calero; B. Herrera y L. Corrales. 2009. Análisis de Vacíos de Conservación en Nicaragua. Segundo Informe de Avances. MARENA-TNC. Managua, Nicaragua. 256pp.

Pérez, E.S., E. Secaira, C. Macías, S. Morales e I. Amezcua (Eds). 2008. Plan de Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica y el Ave Migratoria *Dendroica chrysoparia*. Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica. Fundación Defensores de la Naturaleza y The Nature Conservancy. Guatemala. 101pp.

Perry, J., A. Graham & D. Richardson. 1993. The history of pines in Mexico and Central America. Ecology and Biogeography of Pinus. Ed. D.M. Richardson. Cambridge University Press. Pp 137-149.

Portillo-Reyes, H. O. 2007. Recopilación de la Información Sobre la Biodiversidad de Honduras. Informe Final de Consultoría INBIO-DiBio. Tegucigalpa. 223pp.

PRISMA Grupo Consultor, 2005. Inventario participativo de especies vegetales del bosque de la Montaña, Chalatenango. 50pp.

Programa Binacional de Desarrollo Fronterizo Honduras - El Salvador (PBDFH-ES). 2006. Plan de Manejo Integral Área Natural La Montaña, Departamento de Chalatenango, El Salvador, 180pp.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2008a. Informe Nacional de Desarrollo Humano. Guatemala ¿Una economía al servicio del desarrollo humano? Guatemala.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2008b. Informe sobre Desarrollo Humano El Salvador 2007 - 2008. El Empleo en uno de los pueblos más trabajadores del mundo. San Salvador.

- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).** (2006). Informe sobre desarrollo humano Honduras Hacia la expansión de la ciudadanía. Honduras
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).** 2005. Informe Nacional de Desarrollo Humano. Diversidad Étnico-Cultural: La ciudadanía en un estado plural. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Guatemala.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).** (2003). Informe sobre Desarrollo Humano El Salvador 2003. Desafíos y opciones en tiempos de globalización.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).** 2002. El Desarrollo Humano en Nicaragua 2002. Las condiciones de la esperanza. 1 edición. Managua: PNUD, 2002
- Pulido, V. A.** 2008. Conocimiento de las características y condiciones de los sitios y las especies definidas como AZE (Alianza para la Cero Extinciones, por sus siglas en inglés) y globalmente amenazadas para el ecosistema de pino-encino en el estado de Chiapas, México, y Guatemala. Conservación Internacional. 85 pp.

R

- Rangel-Salazar, J. L., P. L. Enríquez-Rocha y T. Will.** 2005. Diversidad de aves en Chiapas: prioridades de investigación para su conservación. En: González-Espinosa, M., N. Ramírez-Marcial y L. Ruiz-Montoya. 2005. Diversidad Biológica en Chiapas. ECOSUR-COCYTECH-Plaza y Valdéz editores, México. 484 pp.
- Rojas, R., E. Ramírez, A. Barahona y H. Cárdenas.** 2001. Salud de los Pueblos Indígenas y Negros de Honduras, interculturalidad y procesos de convergencia nacional. OPS, OMS. Honduras.
- Rueda, R.** 2007. Recopilación de la información sobre la biodiversidad de Nicaragua. INBIO-UNAN. Managua. 202pp.

S

- Salas, J. B.** 2002. Biogeografía de Nicaragua. Instituto Nacional Forestal de Nicaragua-INAFOR.
- Salinas, J. A.** 2003. Estado de la diversidad biológica de los árboles y bosques en El Salvador. Documentos de Trabajo: Recursos Genéticos Forestales. FGR/48S. Servicio de Desarrollo de Recursos Forestales, Dirección de Recursos Forestales, FAO, Roma. (Inédito).
- Schneider, H.** 2006. Caracterización del Consumo de Leña en el Sector Residencial de El Salvador. Universidad Centroamericana José Simeón Cañas. El Salvador. 59pp.
- Schindler L., H. Flachsenberg y F. Romero.** 2002. Incendios Forestales en Guatemala, Honduras y Nicaragua Análisis de la situación presente y acciones a seguir. GTZ. Eschborn, Alemania. 118pp.
- Servicio Internacional para la Paz –Sipaz–.** 2009. Información sobre migración en población indígena. www.sipaz.org Chiapas, México. Consultada 10/06/2009
- Sharer, R.** 1987. Archeological investigations in the Northern Maya Highlands Guatemala interaction and the development of Maya civilization. University of Pennsylvania. Filadelfia. 487 pp.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.** 2009 .
http://www.semarnat.gob.mx/queessesemarnat/Pages/quienes_somos.aspx.
Consultado el 21 de agosto 2009, 10:30.

-
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.** 2008. Reporte semanal de resultados de incendios forestales, datos Acumulados del 1 de enero al 31 de diciembre de 2008. México.17pp.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.** 2007a. Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy, Pronatura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. 128pp.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.** 2007b. Informe del Inventario Nacional y de suelos. México. 104pp.
- Secretaría de Planificación y Programación (SEGEPLAN).** 2003a Estrategia de Reducción de la Pobreza del Departamento de Alta Verapaz. Guatemala.
- Secretaría de Planificación y Programación (SEGEPLAN).** 2003b Estrategia de Reducción de la Pobreza del Departamento de Baja Verapaz. Guatemala.
- Secretaría de Planificación y Programación (SEGEPLAN).** 2003c Estrategia de Reducción de la Pobreza del Departamento de Chimaltenango. Guatemala.
- Secretaría de Planificación y Programación (SEGEPLAN).** 2003d Estrategia de Reducción de la Pobreza del Departamento de Sacatepéquez. Guatemala.
- Secretaría de Planificación y Programación (SEGEPLAN).** 2003e Estrategia de Reducción de la Pobreza del Departamento de Guatemala. Guatemala.
- Secretaría de Planificación y Programación (SEGEPLAN).** 2003f Estrategia de Reducción de la Pobreza del Departamento de Jalapa. Guatemala.
- Secretaría de Planificación y Programación (SEGEPLAN).** 2003g Estrategia de Reducción de la Pobreza del Departamento de Totonicapán. Guatemala.
- Secretaría de Planificación y Programación (SEGEPLAN).** 2003h Estrategia de Reducción de la Pobreza del Departamento de Quiché. Guatemala.
- Secretaría de Planificación y Programación (SEGEPLAN).** 2003i Estrategia de Reducción de la Pobreza del Departamento de San Marcos. Guatemala.
- Sepúlveda, N.** 2008. Avances en la conservación de bosques de pino-encino en Nicaragua. The Nature Conservancy. Presentación de avances de proyecto.
- Sevilla F.** Posibles reformas a la Ley de Veda Forestal. Asamblea Nacional.
http://www.asamblea.gob.ni/index.php?option=com_content&task=view&id=140&Itemid=165.
Consulta octubre 2009.
- Sistema de Información Forestal (SIFES).** 2008. DGFCR - Dirección General Forestal, Cuencas y Riego, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGA)
- Sistema Nacional de Información Ambiental – Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (SINIA-MARENA).** 2003. Informe del estado del ambiente de Nicaragua. MARENA, Managua, Nicaragua.
- Stevens, W. D.** 2009. Flora de Nicaragua. Missouri Botanical Garden.
<http://www.mobot.org/MOBOT/Research/nicaragua/flora.shtml> Última consulta septiembre 2009.
-

T

Tarrío, M. y L. Concherio. 2006. Chiapas: Los cambios en la tenencia de la tierra. Argumentos, mayo-agosto, año/vol. 19, número 051 Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco Distrito Federal, México 31-71 p.

Tasa de Migración Neta El Salvador. <http://www.indexmundi.com/g/g.aspx?c=es&v=27&l=es>. Consultado 10/03/09

Tasa de Migración Nicaragua

http://www.indexmundi.com/es/nicaragua/tasa_de_migracion_neta.html

Consultado: (20/04/2009)

TNC, The Nature Conservancy. (no publicado). Evaluación Ecorregional de Sistemas Terrestres de Centroamérica. Ecorregión de Bosques de Pino-Encino de América Central. Capítulo II. Bosques tropicales y subtropicales de coníferas. 37pp.

U

UNICEF- Organización de las Naciones Unidas para la Infancia. 2007. Estadística de Guatemala. http://www.unicef.org/spanish/infobycountry/guatemala_statistics.html
Última consulta: noviembre 2009.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. 2009. IUCN Red List of Threatened Species Version 2009.1. Website. <http://www.iucnredlist.org/>

Universidad del Valle de Guatemala, Instituto Nacional de Bosques y Consejo Nacional de Áreas Protegidas (UVG, INAB Y CONAP). 2006. Dinámica de la cobertura forestal de Guatemala durante los años 1991, 1996 y 2001 y mapa de cobertura forestal 2001. Guatemala. 90pp.

Urquijo, J. 2004. Seguridad alimentaria y desarrollo sostenible en zonas marginadas de Guatemala. Trabajo de Tesis. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid. 185pp.

V

Vanegas L., Sacan al pino de la Ley de Veda Forestal. El Nuevo Diario. 12 marzo 2010
<http://www.elnuevodiario.com.ni/departamentales/70102>. Consultado el 15 de marzo 2010

Vargas, F. 2008. Deforestación Evitada. The Nature Conservancy (TNC). Guatemala. 116 pp. No publicado.

Vásquez Sánchez, M.A., Castillo, M.A. y G., Montoya. 2002. Informe final de la fase I y II. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Vázquez Sánchez M.A. y G. Montoya Gómez. 2002. Programa estatal de ordenamiento territorial - Fase III. ECOSUR, SEMARNAT, CONAPO, INEGI, SEDESOL, SEOP Chiapas, Instituto de Geografía. 114 p.

Véliz, M. 2008. Diversidad florística de Guatemala. *En:* Guatemala y su biodiversidad: Un enfoque histórico, cultural, biológico y económico. Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Oficina Técnica de Biodiversidad, Guatemala. 299pp.

Villafuertes, Daniel., García, María. 2006. Crisis rural y migración en Chiapas. México

Villar, L. 1994. Informe de País Guatemala: Perfil General. In: WWF. Ecoregion Profile. Central American pine-oak forests (NT0303).

Vreugdenhil, D., P. House, C. A. Cerrato, R. A. Martínez & A. C. Pereira. 2002. Racionalización del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras. Vol.1: Estudio Principal. WICE - PROBAP/Banco Mundial/UNDP/GEF. 54pp.

W

Wilson, L. D. & J. H. Townsend. 2007. Biogeography and conservation of the herpetofauna of the Upland Pine-Oak Forests of Honduras. *Biota Neotropica*, Vol.7, 1:131-142.

Wolf, J. H. D. y A. Flamenco-Sandoval. 2005. Distribución y riqueza de epífitas de Chiapas. En: González-Espinosa, M., N. Ramírez-Marcial y L. Ruíz-Montoya. 2005. *Diversidad Biológica en Chiapas*. ECOSUR-COCYTECH-Plaza y Valdez editores, México. 484pp.

World Wildlife Fund. 2006. WildFinder: Online database of species distributions, ver. Jan-06.
www.worldwildlife.org/WildFinder

World Wildlife Fund. 2001. www.worldwildlife.org/wildword/profile/terrestrial/nt/nt0303_full.html

Z

Zolotoff, J. M.; S. Morales & M. Torres. 2006. Selección preliminar de Áreas Importantes para la Conservación de Aves en Nicaragua. Presentación del taller de validación. BirdLife International-MARENA.

COMUNICACIONES PERSONALES

Archeaga, Víctor. The Natura Conservancy, Honduras, 2009.

Carranza, Cecilia. Departamento de Cambio Climático, MARN El Salvador. Mayo 2009.

Castro de Morales, Cathy. Departamento de Servicios Ambientales, MARN El Salvador. Mayo 2009.

Dix, Margaret. Centro de Estudios Ambientales, Universidad del Valle de Guatemala. Junio, 2009.

Dix, Michael. Centro de Estudios Ambientales, Universidad del Valle de Guatemala. Junio, 2009.

Herrera, Néstor. Departamento de Biodiversidad MARN El Salvador. Mayo, 2009.

House, Paul. Herbario de la Escuela de Biología. Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Mayo 2009.

Komar, Oliver. SalvaNatura El Salvador. Noviembre, 2009.

Macías, Claudia. Pronatura Sur, México. Junio 2009.

Morales, Manuel. The Nature Conservancy, Nicaragua. Septiembre 2009.

Ramírez, Eduardo. Pronatura Sur, México. Junio 2009.

Secaira, Estuardo. The Natura Conservancy, Guatemala. Enero 2009 – Abril 2010.

Sepúlveda, Norvin. The Nature Conservancy, Nicaragua. Septiembre 2009.

FUENTES DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Administración Forestal del Estado, Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (AFE-COHDEFOR). 2002. Cobertura Forestal de Honduras. Tegucigalpa. Honduras.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2009. Mapa de áreas protegidas federales de México. Dirección de Evaluación y Seguimiento, Comisión Nacional de Áreas Protegidas, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN) y The Nature Conservancy (TNC). 2007. Mapa de la Ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica. Plan para la Conservación de los bosques de Pino-Encino en Centroamérica.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2005. Mapa de Cobertura Vegetal. Chiapas, México.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. 2003. Mapa de cobertura forestal y uso de la tierra. Base cartográfica. República de Guatemala, Guatemala.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. 2002. Atlas temático de la República de Guatemala: Mapa de cuencas hidrográficas de la República de Guatemala. Base cartográfica del SIG-MAGA. República de Guatemala, Guatemala.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. 2000. Bases de datos digitales. Escala 1:250,000. SIG-MAGA. República de Guatemala, Guatemala.

Ministerio de Ambiente y los Recursos Natural (MARENA). 2000a. Mapa de uso del suelo de Nicaragua.

Ministerio de Ambiente y los Recursos Natural (MARENA). 2000b. Mapa de ecosistemas y cobertura vegetal de Nicaragua.

Ministerio de Ambiente y los Recursos Natural (MARENA). 2002a. Mapa de ecosistemas y formaciones vegetales de Nicaragua.

Ministerio de Medio Ambiente y los Recursos Naturales. 2002b. Mapa de uso del suelo. El Salvador.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2002c. Mapa de cobertura vegetal El Salvador. San Salvador.