

Alianza para la Conservación de los
Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica

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



Fundación
Defensores de la Naturaleza

Serie Técnica 5



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 Mesoamérica

Coordinado por:

Edgar Selvin Pérez, Fundación Defensores de la Naturaleza

Editado por:

Edgar Selvin Pérez, Fundación Defensores de la Naturaleza

Estuardo Secaira, The Nature Conservancy

Claudia Macías, Pronatura Sur

Salvadora Morales, Alianza para las Áreas Silvestres

Israel Amezcua, Pronatura Sur

Revisado por:

Igor de la Roca, Fundación Defensores de la Naturaleza

Efraín Castillejos, Pronatura Sur

Oscar Rojas, Fundación Defensores de la Naturaleza

Oliver Komar, SalvaNATURA

Con la colaboración técnica y financiera de:

The Nature Conservancy

Forma de citar el presente documento:

Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica. 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. Amezcua. Fundación Defensores de la Naturaleza y The Nature Conservancy. Guatemala

Guatemala, Febrero 2008

Equipo planificador:

Edgar Selvin Pérez Fundación Defensores de la Naturaleza; Estuardo Secaira, The Nature Conservancy; Oliver Komar, SalvaNATURA; Francisco Aceituno, Fundación EDUCA; Claudia Macías, Pronatura Sur; Israel Amezcua, Pronatura Sur; Eduardo Morales, IHNE

Colaboradores:

Alejandra Martínez, Alianza para las Áreas Silvestres; Igor de la Roca, Fundación Defensores de la Naturaleza; Efraín Castillejos, Pronatura Sur; Salvadora Morales, Alianza para las Áreas Silvestres, Eduardo Morales, Instituto de Historia Natural y Ecología; Edgard Herrera, The Nature Conservancy ; Sandra Mendoza, The Nature Conservancy

Corrección de estilo:

Ana Lucrecia de MacVean, Universidad del Valle de Guatemala
Ana José Cobar, Fundación Defensores de la Naturaleza

Traducción del resumen ejecutivo al idioma inglés:

Rebecca Peak, The Nature Conservancy

Cartografía:

Gerritt Hartman, Fundación Defensores de la Naturaleza
Israel Amezcua, Pronatura Sur

Fotografía:

Foto principal: Albores, Sierra de las Minas, Defensores de la Naturaleza
Fotos pequeñas: Sierra de las Minas, Defensores de la Naturaleza, Chipe cachete dorado (*Dendroica chrysoparia*) Rebecca Peak, Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica

Diseño y diagramación:

Anny Mendoza, Fundación Defensores de la Naturaleza

Instituciones participantes:**Chiapas:**

BIOCORES, El Colegio de La Frontera Sur-ECOSUR, Instituto Nacional de Historia Natural y Ecología-IHNE, Pronatura Sur, The Nature Conservancy-TNC

Guatemala:

Asociación de Reservas Naturales Privadas-ARNPG, Consejo Nacional de Áreas Protegidas-CONAP, Fundación Defensores de la Naturaleza-FDN, Instituto Nacional de Bosques-INAB, Consultora OTUS, The Nature Conservancy-TNC, Universidad de San Carlos de Guatemala-USAC

El Salvador:

Cuerpo de Paz/Asociación Pro Desarrollo Turístico de Perquín-PRODETUR, Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente-PRISMA, Asociación del Trifinio para el Desarrollo Sostenible-ATRIDEST, SalvaNATURA, Cooperativa El Manzano

Honduras:

Administración Forestal del Estado-Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal-AFE-COHDEFOR, Fundación EDUCA, Red Hondureña de Reservas Naturales Privadas-REHNAP, Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente-SERNA, The Nature Conservancy-TNC

Nicaragua:

Alianza para las Áreas Silvestres-ALAS, Fundación de Amigos del Río San Juan-FUNDAR, Instituto Nacional Forestal-INAFOR, Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales-MARENA, The Nature Conservancy-TNC, SINAI, Fundación Cocibolca, Guardabarranco

Instituciones Miembros de la Alianza:

Alianza para las Áreas Silvestres (Nicaragua), Fundación Defensores de la Naturaleza (Guatemala), Fundación EDUCA (Honduras), Instituto de Historia Natural y Ecología (Chiapas), Pronatura Sur (Chiapas), SalvaNATURA (El Salvador), Texas Parks and Wildlife Department (Estados Unidos), The Nature Conservancy



Instituto de Historia Natural y Ecología
Gobierno del Estado de Chiapas



CONTENIDO

PRESENTACIÓN	9
1 Resumen Ejecutivo.....	111
2 Introducción.....	14
2.1 Descripción de la Ecoregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica	15
2.2 Biología y Ecología de <i>Dendroica chrysoparia</i> en el Neotrópico	23
3 Antecedentes del Proceso de Planificación	29
3.1 Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica	29
3.2 Metodología y proceso para la elaboración del Plan de Conservación ..	31
4 Objetivos del Plan.....	33
4.1 General	33
4.2 Específicos	33
5 Análisis de Situación de la Ecoregión	33
5.1 Análisis de Viabilidad de los Bosques de Pino-Encino	33
5.2 Amenazas a los Bosques de Pino-Encino.....	36
6 Oportunidades en la Ecoregión	40
6.1 Descentralización del Estado: gobiernos locales o municipales.....	40
6.2 Mercados verdes	41
6.3 Productividad de los bosques naturales, industria maderera y mercado internacional	42
6.4 Ecoturismo	43
7 Objetivos y Estrategias	44
7.1 Descripción de objetivos y estrategias.....	44
8 Monitoreo e investigación.....	52
8.1 Plan de Monitoreo Biológico	52
9 Portafolio de Sitios Prioritarios de Conservación y Desarrollo.....	54
9.1 Elemento de Conservación	54
9.2 Definición de Costo por Unidad de Análisis (UA)	55
9.3 Portafolio de Sitios para Chiapas	61
9.4 Portafolio de Sitios para Guatemala	62
9.5 Portafolio de Sitios para Honduras	64
9.6 Portafolio de Sitios para Nicaragua	66
9.7 Portafolio de Sitios para El Salvador	67
10 Cronograma y Presupuesto de ejecución a 5 años	68
11 Literatura citada	72
12 Anexos.....	77

Anexo 1. Listado de especies globalmente amenazadas y endémicas de la Ecoregión de Bosques de Pino-Encino	77
Anexo 2. Listado de aves de la Ecoregión de Bosques de Pino-Encino de Centromérica	79
Anexo 3. Resumen de investigaciones sobre <i>D. chrysoparia</i> en el Neotrópico ..	89
Anexo 4. Carta Convenio para formación de la Alianza.....	91
Anexo 5. Asistentes a las Reuniones y Talleres de consulta para elaboración del Plan de Conservación	95
Anexo 6. Estrategias Prioritarias del Plan.....	100

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Diversidad biológica de especies de pinos y encinos y otra diversidad florística asociada a Bosques de Pino-Encino de Chiapas, México ..	188
Cuadro 2. Indicadores socioeconómicos Centroamérica y Chiapas.	211
Cuadro 3. Extensión de las áreas protegidas declaradas legalmente y con presencia institucional en la Ecoregión de Bosques de Pino-Encino de Centroamérica.....	233
Cuadro 4. Análisis de Viabilidad de los Bosques de Pino-Encino en cada país.	35
Cuadro 5. Amenazas más importantes hacia los Bosques de Pino-Encino de la región.	36
Cuadro 6. Estrategias del Objetivo 1	45
Cuadro 7. Estrategias del Objetivo 2.....	47
Cuadro 8. Estrategias del Objetivo 3	49
Cuadro 9. Estrategias del Objetivo 4	51
Cuadro 10. Plan de Monitoreo Biológico de los Bosques de Pino-Encino en la Ecoregión.....	53
Cuadro 11. Sitios prioritarios y el promedio de superficie por país	59
Cuadro 12. Número de sitios y superficie por país destinados a alcanzar la meta de 250,000 ha de hábitat de <i>D. chrysoparia</i> bajo criterios de conservación.....	59
Cuadro 13. Presupuesto estimado para la implementación del Plan Regional ...	69

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación Geográfica de la Ecoregión de Bosques de Pino-Encino de Centroamérica.....	166
Figura 2. Fotografía de <i>Dendroica chrysoparia</i>	244
Figura 3. Registros de <i>Dendroica chrysoparia</i> en su hábitat invernal. Datos provenientes de investigaciones históricas y datos inéditos de los últimos 10 años de los miembros de la Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica.....	266
Figura 4. Hábitat potencial para <i>Dendroica chrysoparia</i> y áreas protegidas dentro de la Ecoregión de Bosques de Pino-Encino de Centroamérica.	277
Figura 5. Esquema metodológico de la Planificación para la Conservación de Áreas –PCA.....	32
Figura 6. Análisis SPOT para 1 millón ha de conservación del hábitat potencial de <i>Dendroica chrysoparia</i>	60
Figura 7. Portafolio de Sitios para Chiapas, México.	61
Figura 8. Portafolio de Sitios para Guatemala.	63
Figura 9. Portafolio de Sitios para Honduras.	65
Figura 10. Portafolio de Sitios para Nicaragua.	66
Figura 11. Portafolio de Sitios para El Salvador.	67

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

ABC	American Bird Conservancy
AFE-COHDEFOR	Administración Forestal del Estado-Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal
ALAS	Alianza para las Áreas Silvestres
ANAM	Asociación Nacional de Municipalidades
ARNPG	Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala
ATRIDEST	Asociación del Trifinio para el Desarrollo Sostenible
AZE	Alliance for Zero Extinction
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CI	Conservation International
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad en México
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
ECOSUR	El Colegio de la Frontera Sur
EDUCA	Fundación Educación para el Desarrollo de la Investigación, Ciencia y Tecnología
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FDN	Fundación Defensores de la Naturaleza
FUNDAR	Fundación de Amigos del Río San Juan
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
IHNE	Instituto de Historia Natural y Ecología
MARENA	Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales
NFWF	National Fish and Wildlife Foundation
NMBCA	Neotropical Migratory Bird Conservation Act
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PARPA	Programa para la Reconversión Agrícola y Productiva
PCA	Planificación para la Conservación de Áreas
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PRISMA	Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente
PRODETUR	Asociación Pro Desarrollo Turístico de Perquín
REHNAP	Red Hondureña de Reservas Naturales Privadas
RNP	Reserva Natural Privada

SIG-DEF	Sistema de Información Geográfico de Defensores de la Naturaleza
TNC	The Nature Conservancy
TPWD	Texas Parks and Wildlife Department
UICN	Unión Mundial para la Naturaleza
URL	Universidad Rafael Landivar
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala
USFWS	United States Fish and Wildlife Service
WWF	World Wild Fund for Nature

PRESENTACIÓN

Los bosques tropicales de las montañas del Norte de Centroamérica están dominados por árboles de pino (*Pinus*) y encino (*Quercus*), formando un componente clave del llamado “puente boscoso de las Américas”, un istmo arbolado que une Norteamérica con Suramérica. La ecorregión correspondiente cuenta con una extensión de 103.842,71 km² e incluye porciones de Chiapas (México), Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua. Los bosques de pino-encino de este istmo tropical fueron uno de los principales escenarios en que tuvo lugar el llamado “gran intercambio biótico”, cuando ambos subcontinentes se conectaron en épocas geológicas pasadas. Este intercambio de plantas y animales entre los hemisferios norte y sur, junto con la gran variedad de climas y rasgos geológicos, originó una extraordinaria riqueza de especies, comunidades y ecosistemas naturales que hoy se encuentran aquí, sobre todo donde prevalecen asociaciones vegetales con presencia de pinos y encinos.

Sin embargo, amenazas tan importantes como los incendios forestales, las prácticas forestales insostenibles, que propician la conversión a bosques o plantaciones de pino; y la conversión del bosque en tierras agrícolas y ganaderas, así como el cambio climático, ponen en peligro estos magníficos bosques. Por ello, es urgente emprender acciones de conservación de manera coordinada para asegurar la supervivencia de estos bosques únicos.

En la actualidad solo queda una cobertura boscosa de 26,728.35 km², es decir un 26% del área total que cubrieron los bosques de pino-encino centroamericanos en un pasado histórico. Allí, hoy día todavía se encuentran unas 305 especies de aves, entre ellas 55 especies de aves migratorias, y una gran cantidad de especies endémicas, que solo habitan en estos bosques. Además, es uno de los centros más importantes de la radiación evolutiva de especies de pino y encino. Allí divergen por lo menos 80 especies de *Quercus*, según estudios recientes. A la vez, estos bosques sirven de hábitat para un sin número de especies catalogadas en peligro de extinción a nivel global, incluyendo mamíferos, reptiles, anfibios, plantas e insectos, razón por lo cual se le considera un “Hot Spot” de biodiversidad, según Conservación Internacional.

En los últimos años esta ecorregión ha recibido gran interés a nivel internacional tanto de parte de personas y organizaciones dedicadas a la investigación como a la conservación, debido a que es el hábitat invernal de *Dendroica chrysoparia*, el chipe mejilla dorada, que es una ave migratoria de distribución restringida y globalmente amenazada. La población de esta hermosa especie se ha reducido de manera significativa, principalmente debido a la destrucción y degradación de su hábitat invernal en los bosques de pino-encino localizados entre Chiapas y el Norte-Centro de Nicaragua.

Interesados en la investigación y monitoreo de esta ave, así como en la conservación de su hábitat, se estableció en el año 2003, la Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica. La mencionada Alianza la conforman varias organizaciones no gubernamentales (ONG) nacionales, incluyendo Pronatura-Sur, el Instituto Montebello y el Instituto de Historia Natural y Ecología (IHNE) de México, la Fundación Defensores de la Naturaleza y la Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala, Salvanatura de El Salvador, la Fundación EDUCA de Honduras y la Alianza para las Áreas Silvestres (ALAS) de Nicaragua, así como varias organizaciones internacionales como The Nature Conservancy (TNC), el Departamento de Parques y Vida Silvestre de Texas (TPWD) y el Grupo de Extensión sobre la Conservación en Zoológicos.

Con el fin que contar con marco de trabajo que oriente y guíe las acciones de conservación en esta ecorregión, la Alianza con la activa participación de sus miembros, y el apoyo técnico y financiero de The Nature Conservancy, emprendió en 2005 el desarrollo del presente Plan de Conservación.

El presente documento demuestra el esfuerzo regional de esta importante Alianza, y presenta un análisis de la situación actual de este ecosistema boscoso centroamericano, sus amenazas y oportunidades, y la propuesta de estrategias de conservación y manejo para la ecorregión. Se espera que esta iniciativa, que integra a diversos países, que interviene a diferentes escalas e involucra activamente a múltiples actores y estrategias, genere las herramientas y el conocimiento ecosistémico requeridos para ayudar a los tomadores de decisiones a encontrar una forma de manejar y restaurar de manera sostenible, los bosques de pino-encino de las montañas del istmo centroamericano, tan ricos en especies y a la vez tan amenazados y necesarios para el bienestar humano.

Maarten Kaapelle
Director Regional del Programa de Ciencia
Región de Mesoamérica y El Caribe
The Nature Conservancy

1 RESUMEN EJECUTIVO

La Ecoregión de Bosques de Pino-Encino de Centroamérica, toma su nombre por la asociación vegetal dominante de especies de *Pinus* spp. y *Quercus* spp., que ocupa el rango altitudinal de 600 a 2,300 metros sobre el nivel del mar (msnm). En términos geográficos abarca desde el centro y Sur de Chiapas (México) hasta el Noroeste de Nicaragua.

Esta ecoregión es de gran importancia debido a la gran diversidad de coníferas y encinos, además de ser hábitat para muchas especies catalogadas en peligro de extinción a nivel global y varias especies endémicas (Internet WWF, 2007). Debido al alto endemismo de fauna, la ecoregión es considerada “Área de endemismos de aves” y una Ecoregión Terrestre Prioritaria (ETP o Hot Spot, según Conservación Internacional). Además, se considera la más importante zona de reabastecimiento para aves migratorias neotropicales (al menos 225 especies) (Rappole *et al.*, 1999; Welton *et al.*, 2006).

Entre las aves migratorias presentes en la ecoregión se encuentra el Golden-cheeked Warbler (*Dendroica chrysoparia*). Esta es una ave migratoria neotropical de distribución restringida y globalmente amenazada (Internet UICN, 2007). La especie se reproduce en un área pequeña de Texas y migra durante el invierno hacia el Neotrópico (desde Chiapas hasta el Norte-centro de Nicaragua) donde habita en los bosques de pino-encino desde los 900 a los 2,200 msnm (Pulich, 1976; Howell & Webb, 1995; Rappole *et al.*, 1999).

La ecoregión 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, a este ritmo la cobertura actual podría desaparecer en los próximos 45 años.

Dada la riqueza de biodiversidad y endemismos existentes en estos ecosistemas, y preocupados por las amenazas que enfrentan los bosques de pino-encino de Centroamérica, en el año 2003 se crea la Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica, la cual está conformada actualmente por ocho instituciones nacionales de los países de Estados Unidos, México, Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, que buscan a través del esfuerzo multi-institucional, la conservación de este ecosistema y del ave migratoria *Dendroica chrysoparia*.

A partir de esta iniciativa la Alianza desarrolló el “Plan de Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica y el ave migratoria *Dendroica chrysoparia*”, el cual es un esfuerzo para orientar las acciones de conservación en estos ecosistemas. El Plan se realizó a través de talleres de consulta en cada uno de los países y tres reuniones de integración regional, donde participaron los miembros de la Alianza, así como otras instituciones y actores clave interesados en la conservación de estos bosques.

En este Plan se proponen acciones y estrategias que garantizan en el mediano y largo plazo la conservación, el desarrollo sostenible y el desarrollo humano de las zonas prioritarias de la ecoregión. Las acciones en este Plan están enfocadas al fortalecimiento de la Alianza, quien fungirá como coordinador, evaluador y principal ejecutor del cumplimiento de las estrategias planteadas. Además, contribuirá a la disminución de las amenazas de la ecoregión, promoviendo el manejo forestal sostenible y el manejo integrado del fuego. También se

plantean estrategias de conservación de los bosques mediante mecanismos formales (parques municipales, reservas privadas, servidumbres ecológica, etc.), especialmente en áreas definidas como prioritarias.

Esta Alianza es una de las pocas iniciativas regionales de conservación que se realizan en Centroamérica, la cual a través del esfuerzo multi-institucional y multi-sectorial a nivel regional y nacional (en cada uno de los países miembros) busca tener un impacto positivo en los bosques de pino-encino, que garanticen su conservación y la supervivencia de la especie bandera (*D. chrysoparia*), la biodiversidad asociada y los procesos que la mantienen. Esta Alianza se espera sirva de modelo para futuras iniciativas que se desarrollen a nivel regional.

EXECUTIVE SUMMARY

The Pine-oak forest Ecoregion of Central América gets its name from forests composed of an association of pines and oaks (*Pinus* spp. and *Quercus* spp.). This ecoregion is found in altitudes ranging from 600 to 2,300 meters above sea level (m.a.s.l.). Geographically, it ranges from south central Chiapas, México to northwestern Nicaragua.

This Ecoregion is very important because it contains not only a high diversity of conifers and oaks, but also it provides habitat for many species that are considered globally endangered or endemic (Internet World Wildlife Fund, 2007). According to Conservation International, the ecoregion is considered an “Endemic Bird Area” and a High Priority Terrestrial Ecoregion (ETP or *Hot spot*) because of the large number of endemic species that occur there. In addition, the region is considered the most important trans-regional migratory route for Neotropical migratory birds (≥ 225 species) in the Americas (Rappole et al. 1999, Welton et al. 2006).

The Golden-cheeked Warbler (*Dendroica chrysoparia*) is one of many migratory birds present in the ecoregion. It is a Neotropical migratory songbird of restricted distribution and is considered globally endangered (Internet UICN, 2007). This species breeds exclusively in central Texas and winters in the Neotropics (from Chiapas, Mexico to north-central Nicaragua) where it inhabits pine-oak forest between 900 – 2,200 m.a.s.l. (Pulich 1976, Howell and Webb 1995, Rappole et al. 1999).

The ecoregion covers an area consisting of 103,842.71 km² but has suffered considerable habitat loss due to forest fragmentation and degradation. Of the total area, only 26,728.35 km², approximately 26%, remains forested. The principle threats for the region are fires, incompatible conservation management practices, logging and the extraction of wood for firewood. The average deforestation rate for the region is 60,000 ha/year which, if continued, will eliminate all forest cover within the next 45 years.

The Alliance for the Conservation of the pine-oak forest in Mesoamerica was created in 2003 due to the richness of biodiversity and endemic species present in the ecoregion. The Alliance consists of eight institutions located in the United States, México, Guatemala, El Salvador, Honduras and Nicaragua. These institutions hope to conserve the pine-oak ecosystem in order to guarantee the survival of the migratory songbird *Dendroica chrysoparia* through joint efforts of all stakeholders involved.

Already the Alliance has developed a regional conservation plan entitled “Pine-Oak Forests of Central America and the migratory bird *Dendroica chrysoparia*” and which is meant to guide conservation efforts for the region. The Plan was developed through a series of workshops, held in each of the member countries, followed by three meetings designed to coordinate and

integrate opinions of all of members of the Alliance, stakeholders, and other institutions interested in the conservation of pine-oak forests.

This Plan proposes actions and strategies that guarantee the conservation and sustainable development of priority areas within the ecoregion in the medium and long term. The actions described in the plan are aimed to strengthen the Alliance which will be responsible for coordinating, evaluating, and developing the proposed strategies. The proposed actions of this plan also aim to decrease threats to the ecoregion by promoting sustainable forest management and integrated fire management. The plan also takes into account the implementation of actions through mechanisms that are already established in the area such as municipal parks, private reserves, and conservation easements.

This Alliance is one of the few regional conservation initiatives being implemented in Central America. The goal is to provide aid for the conservation of the pine-oak forest ecosystem and all associated biodiversity and ecological processes involved with it as well as to guarantee the conservation and survival of its umbrella species (*D. chrysoparia*) through joint efforts of all stakeholders involved at regional and national levels. Additionally, the Alliance hopes to be viewed as a model for future regional activities in Central America.

2 INTRODUCCIÓN

El Plan de Conservación para la Ecoregión de Bosques de Pino-Encino de Centroamérica, representa el primer esfuerzo regional para el manejo, la conservación y el desarrollo sostenible de estos bosques, los cuales se distribuyen desde las tierras altas de Chiapas (México) hacia Guatemala, Honduras, El Salvador y Norte de Nicaragua. Su propósito es fomentar a través de la integración nacional y regional, el valor real y potencial de los bosques de tierras altas en términos de biodiversidad, los bienes y servicios que ofrecen (agua, madera, recreación, entre otros) y el valor como motor de desarrollo a nivel rural en Chiapas y Centroamérica.

Este documento es de gran importancia, ya que orientará acciones regionales coordinadas y servirá 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. Lo anterior es posible debido a que el Plan cuenta con objetivos claros, análisis de amenazas y propuestas de estrategias encaminadas al cumplimiento de metas regionales que se ejecutarán en cada país de acuerdo a sus propios mecanismos y dinámicas.

El Plan es el resultado del trabajo planificado de la Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica¹, creada en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas en noviembre de 2003. La Alianza, está conformada por las siguientes instituciones: Alianza para las Áreas Silvestres (ALAS), Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN), Fundación Educación para el Desarrollo de la Investigación, Ciencia y Tecnología (Fundación EDUCA), Instituto de Historia Natural y Ecología (IHNE), Pronatura Sur, SalvaNATURA, The Nature Conservancy (TNC) y Texas Parks and Wildlife Department (TPWD).

Una de las áreas de interés de la Alianza es la conservación de la avifauna que habita en la Ecoregión de Bosques de Pino-Encino de Centroamérica, 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 este Plan fue 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. No obstante, es importante señalar que la mayor parte de los bosques de pino-encino de la ecoregión, desde Chiapas hasta Nicaragua, están comprendidos en este rango.

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 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.

Así pues, el presente documento representa la opinión de los participantes y debe ser observado como una herramienta de trabajo incluyente que se podrá potenciar en la medida

¹ El nombre original de la Alianza era “Alianza Continental para la Conservación de la Ecoregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica y sus aves”

que más instituciones y organizaciones del gobierno y de la sociedad civil se integren a este primer reto presentado por la Alianza.

2.1 Descripción de la Ecoregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

La ecoregión toma el nombre de bosques de pino-encino (*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 ecoregión 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 se encuentran a mayores elevaciones y constituyen una ecoregión diferente.

La ecoregión 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 (mamíferos) (Coates *et al.*, 2005; Villar Anleu, 1997 citado por Internet WWF, 2007). 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” según el World Wide Fund for Nature (WWF) (Internet WWF, 2007).

2.1.1 Ubicación y extensión

La Ecoregión de Bosques de Pino-Encino de Centroamérica abarca territorialmente desde el Sur de Chiapas hasta el Norte de Nicaragua. Esta ecoregión comprende también la Sierra Madre de Chiapas con cordilleras que van paralelas a la Costa del Pacífico (Stattersfield, *et al.*, 1998). En términos geográficos abarca el Centro y Sur de Chiapas (México), las tierras altas de Guatemala, la mayor parte de Honduras y El Salvador, y el Noroeste de Nicaragua (Figura 1).

De acuerdo al WWF la ecoregión cuenta con una extensión de 111,400 km², sin embargo, según el trabajo realizado por la Alianza se reporta una extensión rectificada de 103,842.71 km². Para realizar la rectificación se utilizó la base de datos del Mapa de Ecoregiones generada por la CCAD, WWF y TNC del proceso de Planificación Ecoregional para Mesoamérica. Esta información se unificó y se creó un mapa con prioridades de conservación, el cual se presenta más adelante en este documento. Para la verificación y rectificación del mapa también se utilizaron las coordenadas con registros confirmados de *Dendroica chrysoparia* en la ecoregión.

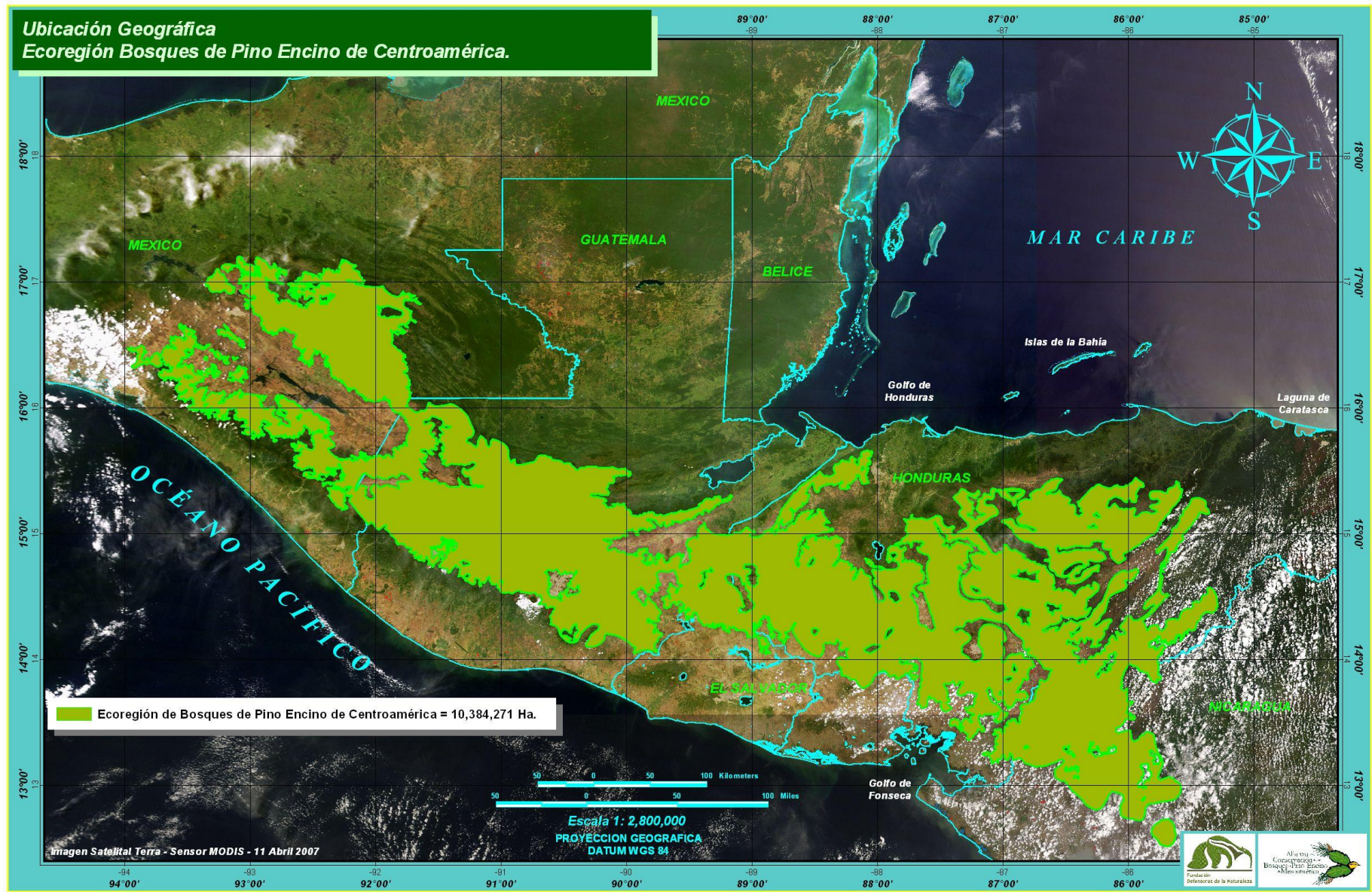


Figura 1. Ubicación Geográfica de la Ecoregión de Bosques de Pino-Encino de Centroamérica. Fuente: TNC-SIG DEF.

2.1.2 Características ecológicas

En términos ecológicos, la ecoregión es considerada una de las zonas más ricas en el mundo en diversidad de coníferas y encinos (*Quercus* spp.). Evidencia de lo anterior, es la zona entre Chiapas y Guatemala, en donde existe la mayor cantidad de especies de coníferas por área comparado con cualquier otro lugar en el mundo de similar superficie, en consecuencia presenta alta hibridización y es actualmente, centro de especiación y evolución de pinos.

La Ecoregión de Bosques de Pino-Encino de Centroamérica es hábitat para muchas especies catalogadas en peligro de extinción a nivel global, además de especies endémicas (Anexo 1) (Internet WWF, 2007). Existen alrededor de 160 especies de mamíferos restringidas a otras ecoregiones de Centroamérica, además de ser un centro de radiación para salamandras apulmonadas (Plethodontidae). Guatemala y el Estado Mexicano de Chiapas son ricos en salamandras y anfibios endémicos y están considerados como un centro de origen y dispersión de urodelos tropicales, además de contener un alto número de especies endémicas regionales (Internet AZE, 2007; Internet CI, 2007).

Debido al alto número de especies endémicas de plantas, mamíferos, aves e insectos que tiene la ecoregión, se le ha considerado como un “área de endemismos de aves” y como una Ecoregión Terrestre Prioritaria (ETP o Hot Spot, según Conservación Internacional). Además de los endemismos, este hot spot es una ruta migratoria trans-regional crucial para por lo menos 225 especies de aves migratorias, ya que tres de las cuatro rutas de aves migratorias del hemisferio occidental convergen en Mesoamérica y se considera la más importante zona de reabastecimiento para aves migratorias neotropicales (Rappole *et al.*, 1999; Welton *et al.*, 2006).

Existen alrededor de 650 especies de aves migratorias en Norteamérica, de las cuales aproximadamente 338 pasan el invierno en el Neotrópico (Rappole, 1995). La Ecoregión de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica, es hábitat para alrededor de 305 especies de aves (Komar, datos sin publ.) (Anexo 2), entre ellas sostiene alrededor de 55 especies de aves migratorias, y otras especies más que lo utilizan en el viaje migratorio como sitios de reabastecimiento o sitios de paso (Welton *et al.*, 2006; Internet WWF, 2007).

Los bosques de pino-encino dentro de la ecoregión, se encuentran desde los 600 hasta los 2,300 msnm. Arriba de este límite se encuentran los bosques montanos que alcanzan hasta los 3,000 msnm. La temperatura de los bosques de pino-encino varía según el rango altitudinal (14 - 25°C), mientras que la orientación respecto a los vientos húmedos también permite variabilidad en la cantidad de lluvia recibida (900 - 3,700mm). Las dos variables anteriores unidas a una gran variedad de tipos de suelo, denotan una alta variabilidad en cuanto a composición y estructura del bosque de pino-encino (González-Espinosa *et al.*, 2005b). Estudios para Chiapas reportan esta asociación arriba de los 1,500 msnm, debido a que todo el bosque disponible debajo de éste límite ha sido destruido durante las últimas décadas. En un estudio que se realizó durante el período de los años setenta a los noventa, se demuestra que Chiapas ha perdido alrededor del 50% de su cobertura de bosques primarios. Es muy probable que cambios similares hayan ocurrido en toda la ecoregión, pero esto no ha sido documentado.

Los bosques de pino-encino presentan por definición, una dominancia en el estrato arbóreo de especies de los géneros *Pinus* spp. y *Quercus* spp. Sin embargo, ello no implica una diversidad florística y biológica baja. Estudios recientes indican que existen variaciones en el número y distribución de la diversidad biológica de especies de pinos y encinos de acuerdo a dos

variables: el estado sucesional y la distribución altitudinal (González-Espinosa *et al.*, 2005b). Los bosques de pino-encino maduros pueden tener hasta 26 especies de encinos y 11 especies de pinos (Cuadro 1). Según investigaciones en Chiapas, el rango altitudinal con mayor diversidad en encinos, pinos y especies asociadas es el establecido entre los 1,000 y 2,000 msnm, en todos los estadios de la sucesión vegetal. Otros géneros asociados a bosques de pino-encino son: *Acacia* spp., *Ficus* spp., *Inga* spp., *Lonchocarpus* spp. (González-Espinosa *et al.*, 2005a). Las especies de los géneros *Quercus* spp. y *Pinus* spp., también forman parte de otras formaciones vegetales como: Selva Mediana o Baja Perennifolia, Bosque Caducifolio, Encinares y Pinares (Miranda y Hernández, 1963 citados por González-Espinosa *et al.*, 1995a).

Cuadro 1. Diversidad biológica de especies de pinos y encinos y otra diversidad florística asociada a Bosques de Pino-Encino de Chiapas, México

	Rango Altitudinal				
	500- 999m	1,000- 1,499m	1,500- 1,999m	2,000- 2,499m	2,500- 3,000m
Número de especies					
<i>Quercus</i> spp.	17	24	23	20	8
<i>Pinus</i> spp.	5	6	10	11	4
Los 2 géneros combinados	22	30	33	31	12
Número de especies asociadas por estado sucesional					
Estado inicial/pioneras	103	163	158	88	33
Medio	117	154	149	132	37
Maduro	24	36	71	68	31
TOTAL	144	353	378	288	101
Riqueza de especies total de los Bosques de Pino-Encino Chiapanecos	266	383	411	319	113

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

En cuanto a la diversidad de fauna asociada a los bosques de pino-encino, las aves son de los grupos más notorios. Algunas especies de aves migratorias neotropicales que utilizan estos ecosistemas como hábitat de invierno son: *Dendroica chrysoparia* (Golden-cheeked Warbler), *Cardellina rubrifrons* (Red-faced Warbler), *Dendroica townsendi* (Townsend's Warbler), *Dendroica virens* (Black-throated Green Warbler), *Dendroica occidentalis* (Hermit Warbler), *Oporornis tolmiei* (MacGillivray's Warbler) y *Dendroica graciae* (Grace's Warbler), entre otras. Las especies de aves que utilizan estos bosques como sitio de reabastecimiento, o sitios de paso (*stop over*) son: *Vermivora chrysoptera* (Golden-winged Warbler), *Dendroica pensylvanica* (Chestnut-sided Warbler) y *Dendroica fusca* (Blackburnian Warbler), entre otras (Pérez, 2006).

2.1.3 Contexto histórico

La historia y ubicación de la Ecoregión de Bosques de Pino-Encino de Centroamérica coincide con la distribución y ocupación de los mayas durante el período preclásico formativo y medio. Además, es una de las mayores ocupaciones en la historia de la civilización Maya (1,000 a. C. al 1,500 d. C.). Aunque existen evidencias de ocupación temprana de hasta 3,500 y 1,200 a. C. en cuevas de Santa Marta, Chiapas y Quiché en Guatemala respectivamente (Sharer, 1998). Estas áreas contienen en la actualidad, a la mayoría de la población indígena descendiente de los mayas, diferenciados en subgrupos con diferentes idiomas, lenguas, costumbres, con territorios definidos y los mayores índices de pobreza y pobreza extrema. Tal diversidad espacial y temporal de los mayas pre-clásicos y actuales puede en parte ser atribuida a factores naturales como la variabilidad geomorfológica y cultural; condición que al parecer, nunca unificó política ni territorialmente a los mayas antiguos ni a los actuales. Lo anterior es evidente con la gran cantidad de idiomas y lenguas que se hablan en los altiplanos de Guatemala y Chiapas. La

organización política de los mayas se basaba en “jefaturas políticas o reinos”, que actuaban a nivel vertical con clases sociales bien estructuradas y a nivel horizontal cuando expandían territorios mediante la unión matrimonial entre reinos o conquistas militares. Pero nada define mejor el poder de un reino como la abundancia de recursos como el agua, tierras fértiles, ubicación, fuerza militar, capacidad de liderazgo del Ahau² sacerdote, la organización social basada en lo sobrenatural, etc., condiciones que afectaban las relaciones de poder y relaciones comerciales con otros reinos de la región (Sharer, 1998).

El origen volcánico de los altiplanos proporcionó a los mayas de esa época tierras fértiles para cultivo de alimentos, además de obsidiana, jadeíta y serpentina para la fabricación de herramientas punzo cortantes y joyas, entre otras. Aunque las ventajas de las tierras altas fueran evidentes en términos de la productividad y la utilización de rocas para fabricar herramientas rústicas, fueron las erupciones volcánicas y los terremotos, los que también trajeron desgracias a los cultivos, la vegetación y contaminación del agua. Se ha encontrado evidencia de erupciones del volcán Ilopango hacia el año 450 d. C., cuyas cenizas cubrieron un total aproximado de 100 km y dejó la zona inhabitable hasta por 200 años (Sharer, 1998).

No obstante la amenaza constante de factores o catástrofes naturales, la ocupación de varias zonas densamente ocupadas ocasionó la autodestrucción al arrasar con varias especies (cacería), y la destrucción de los bosques. La tumba y quema de bosques³ para convertirlos en sitios de cultivo fue y es actualmente el método principalmente utilizado por los mayas preclásicos y los actuales descendientes. Este potencial en recursos, dictaminaba la duración de los períodos de apogeo y decadencia de las ciudades ocupadas que en su historia arqueológica fueron sumamente variables en el tiempo y espacio. La condición anterior empeoró con la ocupación española, cuyo sistema agrícola insostenible y el excesivo pastoreo de bovinos y ovejas dejó muchas áreas sin cobertura vegetal y sin posibilidades de una regeneración natural normal.

Muchos de los aspectos propios de la ideología y cosmología maya se encuentran en un proceso de rescate dentro de muchos grupos étnicos de origen maya en la región, aspectos que favorecen en muchos sentidos la conservación de la naturaleza y respeto a la vida. Sin embargo, los procesos actuales de cambios económicos globales afectan a éstos grupos, desde el punto de vista económico y la exclusión en los procesos sociopolíticos en varios países de la región.

Entre las importantes ciudades de la civilización maya ubicadas en bosques de pino-encino se pueden nombrar: Kaminal Juyú, Iximché, Utatlán, Zaculeu, y El Portón en Guatemala, Chihuahacán, Tenam Puente y Chinkultic en Chiapas, México (Sharer, 1998).

2.1.4 Contexto sociopolítico y económico

Las condiciones sociopolíticas y económicas de Centroamérica se deben analizar desde su historia y la independencia del reino de España. Ya que desde ese tiempo en la historia se ha dado poca participación de la vida económica y de políticas orientadas a satisfacer las necesidades mínimas de la clase pobre rural y urbana. Una evidencia fuerte en este modelo de ejercer el poder político y económico, son las grandes brechas entre ricos y pobres. Un caso

² *Ahau*: posición equivalente a un rey maya del Período Clásico. Tenía poderes políticos provenientes de su linaje y era el conector, sacerdote o chamán entre el mundo natural y sobrenatural, es decir, todo el poder para incidir en todas las actividades de cualquier clase de la estructura social.

³ Condición que no afecta en grandes proporciones cuando existe baja densidad poblacional.

interesante es Guatemala en donde los niveles de concentración de la riqueza alcanzan grandes desigualdades⁴ (Clement y Vivero, 2006).

Con lo anterior, la pobreza alcanza niveles extremos en los países de la región y principalmente en las zonas rurales⁵, en donde los pobres tienen el doble de posibilidades de seguir en la pobreza comparado con un pobre ubicado en zonas peri-urbanas, y representan del 65 al 70% de los pobres de la región (Sauma, 2004). En el orden socioeconómico internacional, la región así como el resto de Latinoamérica han sido afectadas por las políticas económicas internacionales de los años 80's -Consenso de Washington- y el reciente proceso de globalización⁶; caracterizado en gran parte por el incremento de la especulación financiera respecto de la economía de intercambio real (producción - demanda comercio) (CEPAL, 2002).

Los procesos de globalización han acarreado en algunas ocasiones problemas de identidad cultural, pero también han traído aspectos buenos como la ética, una mejor oferta para consumidores, mejoras a la calidad a través de la competencia mercantil y especialmente otras problemáticas de carácter no económico, como los problemas ambientales globales que cada vez forman parte de políticas públicas (CEPAL, 2002). En esta línea, desde hace aproximadamente 30 años ha habido una recopilación e investigación de temas ambientales a nivel mundial sin precedentes. La condición anterior, ha denotado mayor dependencia ecológica entre países industrializados (generalmente con pocos recursos naturales) y países en desarrollo, creando nuevas relaciones y oportunidades de cooperación como los famosos canjes de deuda por naturaleza, compra por secuestro de carbono, energía limpia, etc. (CEPAL, 2002).

Con el advenimiento de la adhesión centroamericana a varios tratados de libre comercio y globalización (Puebla Panamá, DR-CAFTA⁷), se acercan oportunidades pero también riesgos para la conservación y el manejo de los recursos naturales. Algunos riesgos son la incompleta y escasa apertura económica de los países desarrollados, los proteccionismos sobre algunos productos, la sobre oferta de materias primas (que se generan en países de ingresos bajos), la propiedad intelectual ancestral, bioprospección y los aranceles que castigan productos de baja tecnología -poco competitivos-, como los textiles, entre otros (CEPAL, 2002).

Los beneficios directos del crecimiento económico se plantean para la región centroamericana en beneficios mayores para los países de Guatemala y El Salvador. Las esperanzas para aquellas poblaciones menos atendidas es en términos reales, poco alentador debido a que el crecimiento del producto interno bruto (PIB) es atenuado por el crecimiento poblacional que es superior al 2.5% (CEPAL, 2005). Según el Informe Mundial sobre Desarrollo Humano (PNUD, 2005, 2006a), Guatemala, Nicaragua y Honduras se encuentran por justo arriba del límite de países considerados de desarrollo humano medio. En términos regionales, el promedio de la región no supera el promedio estimado para Latinoamérica que es de 0.78. El Salvador y Chiapas se encuentran arriba del promedio pero no llegan a considerarse países o estados desarrollados, comparado con Costa Rica, con un promedio superior a 0.8 (Cuadro 2).

⁴ Su Índice Gini (índice que se utiliza para medir la desigualdad en los ingresos) está entre los peores del mundo: ocupa el lugar 13 de 111 países evaluados en 2,000 por el PNUD. En Guatemala el 10% de la población concentra la mitad de todos los ingresos del país (Clement y Vivero, 2006).

⁵ Es muy probable que los pobres de estas regiones pertenezcan a grupos indígenas, familias numerosas con poca o ninguna educación, un acceso a la tierra muy limitado y con alta vulnerabilidad ante desastres naturales (Sauma, 2004).

⁶ Iniciada según analistas (CEPAL, 2002) a finales de la última década del siglo XX, con el surgimiento de centros financieros mundiales como Nueva York, Londres, Bombay, etc., la expansión de capitales de empresas transnacionales y la creación de las bancas de financiamiento nacional y multilateral (Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo, etc.).

⁷ DR-CAFTA: siglas en inglés que significan, Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos y el conglomerado República Dominicana - Centroamérica.

Las razones del desarrollo humano medio en Centroamérica se observa en el Índice de Desarrollo Humano Compuesto de la región (Cuadro 2), el cual denota una escasa inversión en educación, salud y tecnología, siendo esto responsable del atraso en desarrollo humano.

El escaso desarrollo humano en la región está fuertemente afectado por un ambiente sociopolítico y económico con inequidad hacia lo rural, haciendo muy compleja la inserción de la vida indígena y rural dentro del contexto económico y político a nivel local y nacional (PNUD, 2005). Los territorios y sus interconexiones culturales, económicas y políticas pueden ser la clave del desarrollo fomentado desde las bases y planificado con visión de largo plazo (Bass *et al.*, 2005).

Ahora bien, el punto más importante es conjugar todas éstas variables y hacer propuestas que sean competitivas, amigables con el medio ambiente, sostenibles en el largo plazo y que a su vez, permitan el desarrollo de áreas rurales pobres (que caracterizan a las poblaciones cercanas a bosques de pino-encino) y que permitan el mantenimiento de la identidad cultural.

Cuadro 2. Indicadores socioeconómicos Centroamérica y Chiapas.

Indicadores	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Chiapas, México	Costa Rica
Índice de Desarrollo Humano compuesto	0.663	0.732	0.667	0.690	0.7076	0.838
Esperanza de vida en años (PNUD, 2005)	67.3	70.9	67.8	69.7		78.2
Gasto social en Educación: % del PIB	2.45%	2.0%	3.7%	4.3%	47.6% (Respecto al Estado)	
PIB – Ingreso per capita (US \$)	4,148	4,781	2,665	3,262	15,012	9,606
Tasa de alfabetismo		83	81.0		8.6 (nivel nacional)	
Gasto social en Salud: % del PIB	1.34%	1.4%	2,7%	4.2%	0.16% (Respecto al Estado)	
Población sin acceso a fuentes de agua mejoradas (%) 2000	8	26	10	21	14 (a nivel nacional)	2
Proporción de personas subnutridas del total (2002)	24	11	22	27	-	4
Gastos en Investigación y Desarrollo (8% del PNB)	0.2	2.2	-	-	0.08% (Respecto al Estado)	0.1
Científicos e ingenieros en investigación y desarrollo (por millón de habitantes)	103	19	-	203	213 (nivel nacional)	533

Fuente: PNUD, 2005; PNUD, 2006a, 2006b; Internet CEFP de la HCD, 2007

2.1.5 Conservación de los recursos naturales en la región

La conservación en Mesoamérica se encuentra en momentos en los que es imperativo actuar para garantizar las actuales áreas protegidas y proponer modelos de desarrollo rural más flexibles que permitan aprovechar los bienes y servicios provenientes de las mismas de manera sostenible.

A nivel de Latinoamérica existen muchas deficiencias en el manejo de áreas protegidas y muchas de éstas solo existen en su instrumento de creación sin que lleguen a ejecutarse sus disposiciones en la realidad (PNUMA, 2003). Un ejemplo en la Ecoregión de Bosque de Pino-Encino de Centroamérica son las Zonas de Veda Definitiva declaradas en 1956 en Guatemala con el fin de proteger los conos volcánicos sin que haya sido efectiva su conservación.

La mayor parte de los esfuerzos de conservación en la región se han enfocado a los bosques húmedos tropicales, mientras que los bosques de pino-encino han estado poco representados. De acuerdo a un análisis realizado por miembros de la Alianza en 2006, únicamente el 8.3% (8,656.79 km²) de la ecoregión se encuentra cubierto por áreas protegidas que tienen presencia institucional para su conservación (Cuadro 3).

Uno de los mecanismos más prometedores para la conservación de los bosques de pino-encino son las Reservas Naturales Privadas (RNP) debido a que éstas representan una estrategia de sostenibilidad productiva para las propiedades (agua, madera, estabilidad en el suelo, combustible, etc.), así como una oportunidad de generar nuevas fuentes de ingreso, tales como ecoturismo, pagos por servicios ambientales y certificación.

Cuadro 3. Extensión de las áreas protegidas declaradas legalmente y con presencia institucional en la Ecoregión de Bosques de Pino-Encino de Centroamérica.

País	Áreas Protegidas Manejadas	km ²
México (Chiapas)	El Triunfo	1,192
	Lagunas de Montebello	60
	Huitepec	1.35
	Moxviquil	0.86
	La Sepultura	1,673
	La Frailescana	1,813
Nicaragua	Dipilto-Jalapa	412
	Cerro Tisey	64
Honduras	Celaque	270
	Pico Pinol	114
	La Tigra	58
	Montaña de Yoro	88
	Sierra de Agalta	59
	Corralitos	15
	Cusuco	177
	El Chile	65
Guatemala	Sierra de las Minas	2,408.03
	Cordillera Alux	53.72
	Parque Municipal de Tecpán	17.06
	Reservas Naturales Privadas	8
	Reservas Municipales en Cuenca de Atitlán	9
	El Trifinio Guatemala	46.77
El Salvador	Montecristo	52
Total		8,656.79

Fuente: información proveniente de los miembros de la Alianza.

2.2 *Biología y Ecología de Dendroica chrysoparia en el Neotrópico*

Dendroica chrysoparia es un ave migratoria neotropical que pertenece a la Familia Parulidae, Orden Paseriformes (Figura 2). Es una especie de distribución restringida y globalmente amenazada (Internet UICN, 2007). La especie se reproduce en un área pequeña localizada en la Planicie Edwards del Centro de Texas y migra durante el invierno hacia el Neotrópico (desde Chiapas hasta el Norte-Centro de Nicaragua) (Pulich, 1976; Howell & Webb, 1995; Rappole *et al.*, 1999).

El periodo de migración de *D. chrysoparia* hacia el Neotrópico comprende entre 7 a 8 meses del año. De acuerdo a Rappole (1995) y Keddy-Hector (1998), los primeros individuos en arribar se observan a principios del mes de septiembre y el retorno se da a finales del mes de febrero.

Sin embargo, miembros de la Alianza reportan registros tempranos en el mes de julio y los más tardíos en el mes de abril.



a. Macho de *D. chrysoparia*

Foto: Rebecca Peak



b. Hembra de *D. chrysoparia*

Foto: Andrea Nájera

Figura 2. Fotografía de *Dendroica chrysoparia*

2.2.1 Distribución

En la Figura 3 se muestran los registros existentes de *D. chrysoparia* en su rango invernal. Este mapa se elaboró con base en registros históricos (Pulich 1976, Vidal *et al.*, 1994; Thompson, 1995; Rappole *et al.*, 1999) así como registros inéditos del trabajo de los miembros de la Alianza.

El mapa muestra nuevos registros en el Noroeste de Chiapas México, Oeste y el altiplano central de Guatemala, y el noreste de Honduras. Nuevos registros en Nicaragua indican una ocupación actual de estos bosques, donde no se reportaba el ave desde hace varias décadas. Por su parte, El Salvador ha incrementado el rango hacia el Sur a través de investigaciones recientes realizadas por miembros de Alianza (2006 y 2007).

Las fuentes de información de los datos inéditos utilizados para la generación del mapa de la Figura 3 son las siguientes:

- Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente. 1998. Honduras.
- Fundación Defensores de la Naturaleza. Investigaciones de temporadas de campo 2001 - 2006. Guatemala.
- Fundación EDUCA. Temporadas de campo 2003 - 2005. Honduras.
- SalvaNATURA. Proyecto Quercus and Birds. Temporadas de campo 2003-2004. El Salvador.
- Pronatura Sur. Temporadas de campo 2001-2006. Chiapas, México
- The Nature Conservancy Honduras-Nicaragua. Temporada de campo 2007.
- Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesamérica. Proyecto de Monitoreo de *Dendroica chrysoparia* en la ecoregión. Temporada de campo 2006-2007.

2.2.2 Hábitat potencial en la Ecoregión

En el proceso de elaboración del Plan se consideró como “hábitat potencial” de *Dendroica chrysoparia* a los bosques de pino-encino y rodales puros de encinos (*Quercus* spp.) en un gradiente altitudinal que va desde los 900 a los 2,200 msnm. Dentro de este rango la ecoregión posee una cobertura de 19,509.72 km² equivalente al 18.78% del total de la ecoregión (Figura 4).

Dentro de las áreas protegidas de la ecoregión el hábitat potencial estimado para *D. chrysoparia* es de 1,448.89 km²; equivalente al 1.4 % del total de la ecoregión, lo que evidencia que la supervivencia invernal de la especie no está garantizada.

Estudios recientes de vegetación en diferentes sitios conocidos con hábitat invernal de la especie reportan que los bosques tienen por lo menos del 20 al 30% de encinos y robles, y 70 % de pinos como especie dominante (Kroll, 1980; Rappole *et al.*, 1999; Pérez y Morales 2004).

Actualmente la iniciativa de propuestas para asignar Áreas Importantes para la Conservación de Aves (IBAs por sus siglas en inglés) en Centroamérica representa una oportunidad para promover la conservación de especies globalmente amenazadas como lo es *D. chrysoparia*.

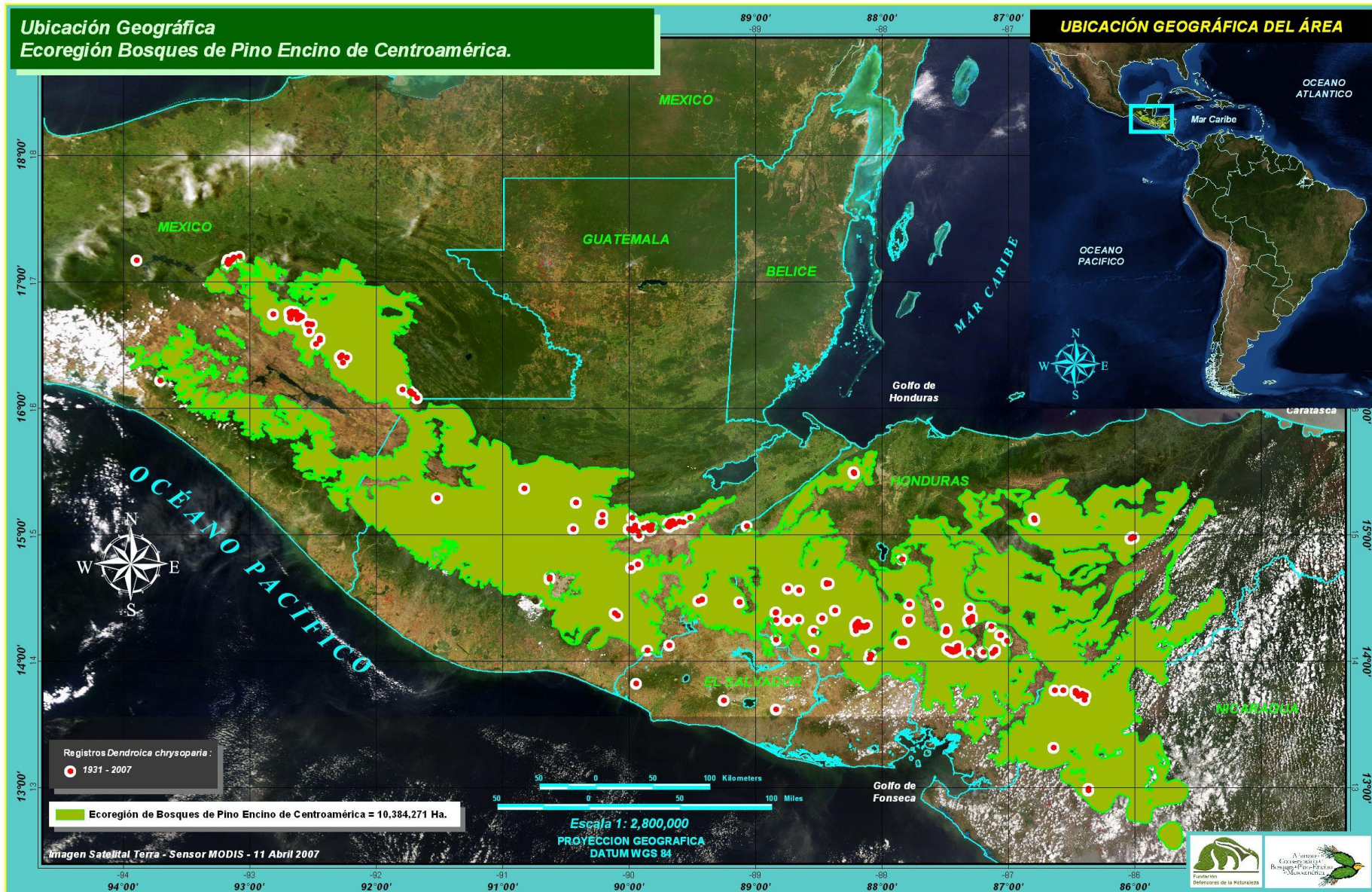


Figura 3. Registros de *Dendroica chrysoparia* en su hábitat invernal. Datos provenientes de investigaciones históricas y datos inéditos de los últimos 10 años de los miembros de la Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica.

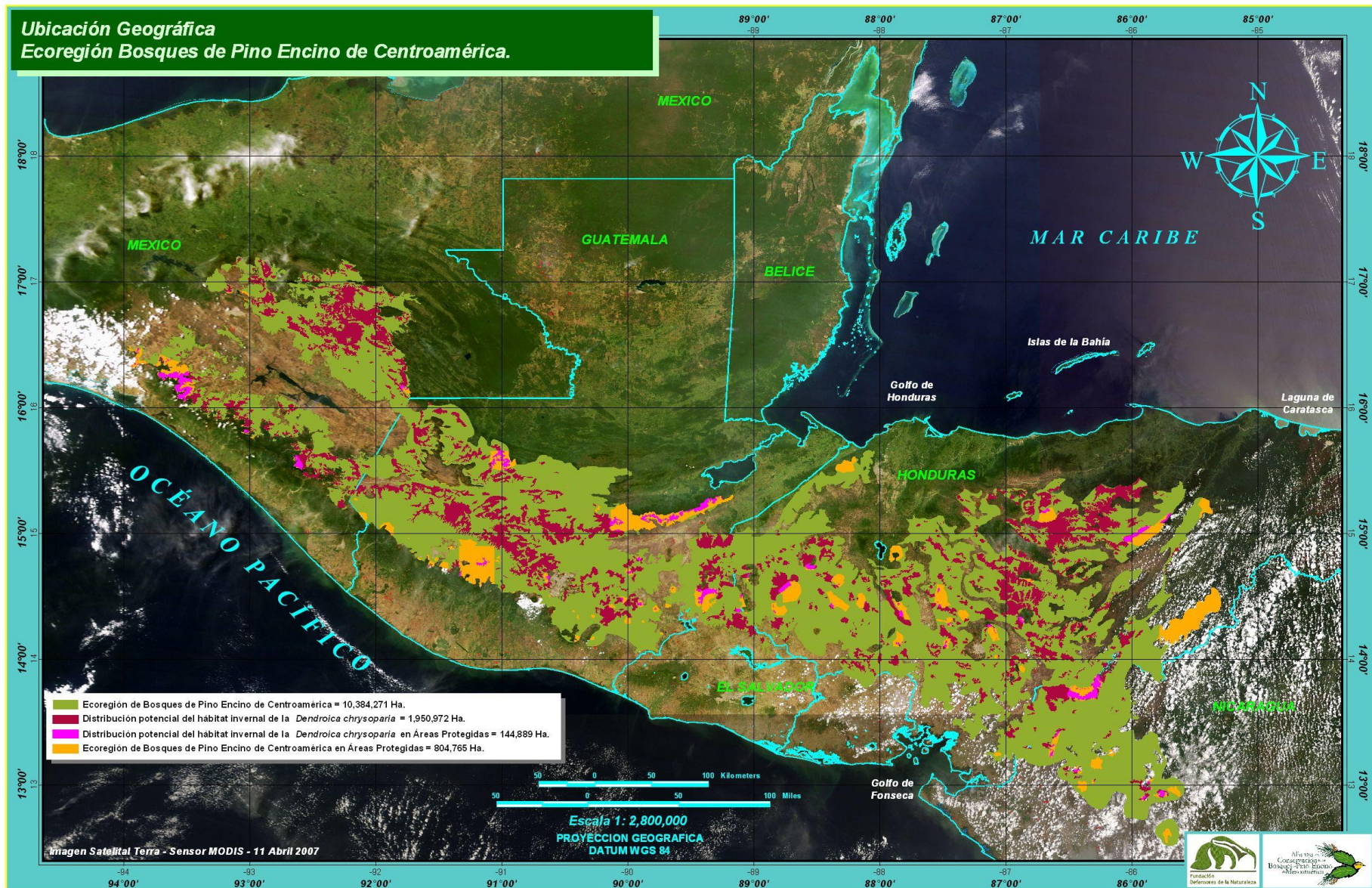


Figura 4. Hábitat potencial para *Dendroica chrysoparia* y áreas protegidas dentro de la Ecoregión de Bosques de Pino-Encino de Centroamérica. Fuente: SIG DEF- Pronatura Sur.

2.2.3 Ecología *Dendroica chrysoparia* en el Neotrópico

Algunas características de la ecología de *Dendroica chrysoparia* han sido descritas en las últimas investigaciones publicadas (Vidal *et al.*, 1994; Rappole, 1995; Thompson, 1995; Keddy-Hector, 1998; Rappole *et al.*, 1999):

Ocupan preferentemente bosques mixtos de pino-encino entre 1100 – 2400 msnm, siendo más común entre los 1200 – 1700 msnm.

- Prefiere alimentarse en la capa exterior media y alta de encinos⁸, comparado con pinos y robles⁹. Entre las especies de encino comúnmente utilizadas incluye: *Quercus sapotaeifolia*, *Q. tristis*, *Q. elongata*, *Q. elliptica* y *Q. cortesii* entre otros (Rappole *et al.*, 1999).
- Forrajea especialmente con la técnica de caminando y buscando (gleaning, sally-hovering) (Vidal *et al.*, 1994; Thompson, 1995; Rappole *et al.*, 1999);
- Es un insectívoro generalista (Pulich, 1976; Wharton *et al.*, 1996),
- De acuerdo a Rappole *et al.* (1999) existe poca segregación del hábitat por sexo.
- La especie por lo general permanece en bandadas de forrajeo mixtas (85.35%, N=157) con especies como: *Contopus pertinax*, *Mniotilta varia*, *Myioborus pictus*, *M. miniatus*, *Dendroica virens*, *D. occidentalis*, *D. townsendi*, *Melanerpes formicivorus*, *Vermivora superciliosa*, *Wilsonia pusilla*, *Mitrephanes phaeocercus* y *Lepidocolaptes auratus*, entre otras (Rappole *et al.*, 1999).

2.2.4 Historia de la investigación de la especie en la Eco región

Las primeras investigaciones sobre *Dendroica chrysoparia* tienen alta relación con el Neotrópico. Fue en Tactic, Alta Verapaz Guatemala donde se registró a la especie por primera vez y posteriormente se describió para la ciencia por Sclater, PL & Salvin en 1860. Seguidamente, Pulich (1976) desarrolló un amplio estudio en donde se documentaron detalles sobre el hábitat reproductivo, ecología reproductiva, rutas migratorias, y estimación de la población, haciendo un llamado de alerta sobre el estado de conservación de la especie en ambos hábitats (reproductivo e invernal). Desde esta fecha, las investigaciones en el Neotrópico quedaron en segundo plano, hasta una década más tarde con las investigaciones de Kroll (1980) y las investigaciones sobre la ecología invernal de la especie 15 años más tarde (Vidal *et al.*, 1994 y Rappole, 1995; Rappole *et al.*, 1999).

A partir de 1995, con las investigaciones sobre ecología de la especie en el Neotrópico, se incrementó el interés en investigación y conservación en la región. En el Anexo 3 se describen de manera resumida las diferentes investigaciones que se han realizado con la especie.

⁸ **Encinos:** son especies de árboles del género *Quercus* de hojas enteras, pequeñas, follaje y copa densa, no subcaducifolios y la orientación de las ramas es “hacia arriba”. Incluye a las especies: *Quercus sapotaeifolia*, *Q. tristis*, *Q. elongata*, *Q. elliptica*, *Q. cortesii*

⁹ **Robles;** también son especies del género *Quercus* pero con hojas grandes, a veces lobadas, subcaducifolios, follaje poco denso y “ramas poco orientadas hacia arriba”. Incluye las especies: *Quercus rugosa*, *Q. conspersa*, *Q. skinnerii*, *Q. peduncularis*, *Q. acatananguensis*, etc (Rappole *et al.*, 1999 y observaciones personales, S. Pérez)

3 ANTECEDENTES DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN

3.1 Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica

Preocupados por las amenazas que enfrentan los bosques de pino-encino de Mesoamérica, en el año 2003 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. Cada una de estas organizaciones había trabajado en sus respectivos países, abordando diferentes aspectos relacionados a la conservación de los bosques de pino-encino de esta región y de su avifauna.

Durante los años 1990 a 1993 Pronatura Sur realizó estudios de campo para documentar el rango invernal de *Dendroica chrysoparia* en la región de Los Altos de Chiapas, México. Al mismo tiempo realizó actividades de educación, de gestión interinstitucional y de colaboración internacional para la promoción de acciones de conservación de los bosques de pino-encino de esta región.

En 1999 un grupo reunido en “Los Albores” Sierra de las Minas, Guatemala, con el apoyo de la National Fish and Wildlife Foundation (NFWF), US Army (Fort Hood) y The Nature Conservancy (TNC), definieron como sitio plataforma a la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas para iniciar proyectos de conservación de *D. chrysoparia* en el Neotrópico. Entre los años 2000 a 2003 tanto Fundación Defensores de la Naturaleza como Pronatura Sur, de manera independiente, enfocaron esfuerzos para investigar la distribución invernal y ecología básica de *D. chrysoparia* en Guatemala y en México, así como implementaron diversas acciones para la conservación de los bosques de pino-encino que conforman el hábitat invernal de esta especie. SalvaNATURA por su parte, desde 1999 inició esfuerzos para documentar las aves de bosques pino-roble en El Salvador y promover la conservación de los mismos.

En enero 2001, Fundación Defensores de la Naturaleza organizó un primer taller para la conservación de *Dendroica chrysoparia* en su rango invernal. Dicho taller se desarrolló en Río Hondo, Zacapa, Guatemala y contó con la participación de representantes de la Universidad Autónoma de Honduras, Pronatura Sur, TNC, y la NFWF. Entre los resultados más relevantes de este taller fueron el inicio de un proceso de estandarización de metodologías para el estudio invernal de *D. chrysoparia*, así como el surgimiento de una iniciativa para establecer la “Alianza para la Conservación de *Dendroica chrysoparia*” en Centroamérica.

Por otra parte, entre los años 2002 y 2003 SalvaNATURA, Defensores de la Naturaleza y Pronatura Sur, junto con el American Bird Conservancy (ABC), implementaron el proyecto “Quercus y Aves” con el apoyo del Neotropical Migratory Bird Conservation Act (NMBCA) del U.S. Fish & Wildlife Service (USFWS). Uno de los principales objetivos de este proyecto fue el establecimiento de colaboraciones multinacionales para la conservación de los bosques templados de Mesoamérica, utilizando a las aves migratorias como especies bandera para la conservación. Esta iniciativa permitió la vinculación de intereses comunes entre estas tres instituciones, lo cual fue la base para empezar a delinear la unión de esfuerzos a escala regional para la conservación de los bosques de pino-encino y de su avifauna, considerando a *D. chrysoparia* como una especie emblemática y prioritaria.

Paralelamente, en el año 2003 Pronatura Sur promovió la formación de un grupo de trabajo con organizaciones en Estados Unidos (TNC Texas, Texas Parks and Wildlife Department, y Environmental Defense), México (Instituto Montebello e Instituto de Historia Natural y

Ecología), Guatemala (Fundación Defensores de la Naturaleza) y Honduras (Fundación EDUCA) con el fin de promover el afianzamiento de la iniciativa de la alianza surgida en Guatemala en 2001, así como llevar a cabo acciones conjuntas para la conservación de los bosques templados de Mesoamérica y sus aves. Esta propuesta fue apoyada por el NMBCA, a través del proyecto “Conservación de bosques templados y fortalecimiento de capacidades en México, Guatemala y Honduras”.

Con el fin de consolidar la diversidad de esfuerzos de conservación enfocados a los bosques de pino-encino que se venían realizando en Centroamérica, así como conocer los resultados más relevantes existentes hasta ese entonces en torno a *D. chrysoparia*, SalvaNATURA, Defensores de la Naturaleza y Pronatura Sur organizaron el Simposio “Conservación de bosques de pino-encino y *Dendroica chrysoparia*”, el cual se desarrolló durante el VII Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, el 7 de Noviembre de 2003.

El simposio reunió cerca de 120 personas entre estudiantes, investigadores, conservacionistas, y funcionarios públicos de 8 países (Estados Unidos, México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá). Se contó con la participación de instituciones involucradas en el manejo y conservación de los bosques de pino-encino de la región, así como de aquellas que realizan investigaciones y/o acciones de conservación en torno a *Dendroica chrysoparia*, tanto en su área de anidación (Estados Unidos), como en su área de invierno (Chiapas y Centroamérica). Durante el simposio se realizaron presentaciones de los trabajos de investigación que se venían realizando hasta ese entonces en relación a *D. chrysoparia*, tanto en Estados Unidos como en Mesoamérica.

Posterior a las presentaciones, las instituciones participantes establecieron una mesa de discusión abierta para dar a conocer la iniciativa de establecer una alianza para la conservación de los bosques de pino-encino de Centroamérica y la conservación de *Dendroica chrysoparia*, como una especie bandera y compartida entre los países interesados. La mesa de discusión permitió a los participantes analizar las ventajas de formar una alianza regional, así como establecer una serie de consideraciones en relación a la importancia, acciones prioritarias y estrategias para la conservación de los bosques de pino-encino de Centroamérica.

Dada la riqueza avifaunística y endemismos existentes en estos ecosistemas, así como a la importancia que guarda la ecoregión como ruta migratoria para un alto número de aves procedentes de Norteamérica, se decidió considerar a las aves como grupo emblemático para promover la conservación de los bosques templados de esta ecoregión. Un énfasis especial se dio a *Dendroica chrysoparia*, debido a su estatus y prioridad de conservación a nivel mundial y por representar un recurso compartido entre Norteamérica y Mesoamérica, quienes comparten la ecoregión de bosques de pino-encino.

Como resultado final del simposio y de la mesa de discusión, representantes de 10 organizaciones conservacionistas de 6 países (Estados Unidos, México, Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua) firmaron una carta de entendimiento para el establecimiento de la Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica (Anexo 4).

Los acuerdos iniciales de la agrupación son:

- La Alianza favorecerá la conservación de los bosques de pino-encino como hábitat de especies migratorias y residentes amenazadas.

- Enfocar esfuerzos para el estudio y conservación de *Dendroica chrysoparia* a lo largo de su rango de distribución.
- Promover la capacitación de técnicos, líderes comunitarios y otros sectores sociales involucrados en el manejo y conservación de los bosques templados de la región.
- Involucrar a todos los actores relevantes en la toma de decisiones, planeación, gestión, manejo y conservación de los bosques y su avifauna.
- Establecer programas de cooperación para la prevención, combate y manejo de incendios y plagas forestales.
- Difundir la importancia de la conservación de los bosques de la ecoregión y de su avifauna.
- Identificar y gestionar recursos financieros que permitan la realización de las acciones propuestas por la Alianza.
- Definir el marco de colaboración, así como los mecanismos de comunicación y de coordinación de los esfuerzos de la Alianza.

3.2 Metodología y proceso para la elaboración del Plan de Conservación

La metodología utilizada para la elaboración del Plan es la denominada “Planificación para la Conservación de Áreas” (PCA). El PCA 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, incluyendo la protección o mejoramiento de la salud (viabilidad) de la biodiversidad, y la reducción y eliminación de las amenazas críticas que perjudican a dicha área. Con la identificación de prioridades, esta metodología permite que los planificadores y manejadores de áreas protegidas logren una mejor asignación de recursos humanos y financieros para la conservación de un área.

El PCA es una metodología que consta de cinco etapas (Figura 5), empezando por la identificación de los elementos de conservación (aquellas especies, comunidades ecológicas o sistemas ecológicos—incluyendo los procesos naturales que los mantienen—que justifican la selección de un sitio para acciones de conservación), desarrollando una serie de análisis situacional y de contexto, hasta la definición de estrategias y de indicadores de éxito. Este proceso da como resultado dos productos específicos:

Estrategias de conservación prioritarias para: mitigar y/o eliminar las presiones críticas que perjudican al sitio (es decir, mitigación de amenazas); restaurar o mejorar la viabilidad de la biodiversidad en el sitio (a través de restauración y manejo); y fortalecer las capacidades de conservación en el sitio.

Un sistema de monitoreo de la conservación para medir el impacto de acciones de conservación en el sitio (es decir, las medidas de éxito) y proveer retroalimentación para la revisión de las estrategias de conservación, cuando sea necesario.

Más detalles sobre la metodología del PCA se encuentran en www.conserveonline.org.

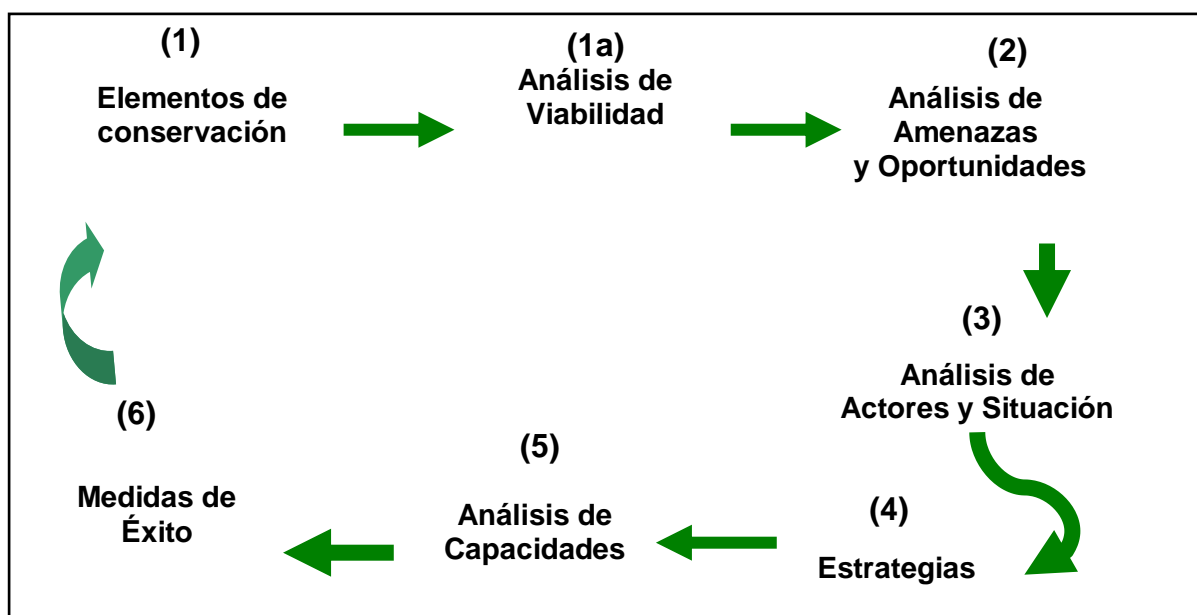


Figura 5. Esquema metodológico de la Planificación para la Conservación de Áreas –PCA

Como primer paso para el desarrollo del Plan se definió como elemento de conservación a los Bosques de Pino-Encino existentes en cada país de la ecoregión. A pesar de que para la Alianza *D. chrysoparia* es una especie prioritaria para la conservación, no se eligió a la especie como elemento de conservación debido a que para conservar a esta especie se requiere de acciones que protejan, manejen y conserven los bosques de pino-encino que son su principal hábitat en invierno. Por lo que al definir estrategias para la conservación de estos bosques en Mesoamérica, se estarán definiendo a la vez las estrategias necesarias para asegurar la permanencia de esta especie en el Neotrópico.

3.2.1 Proceso para la realización del Plan

a) I Reunión Regional, Guatemala, junio 2005:

Esta reunión tuvo como propósito conformar un Equipo Planificador integrado por miembros de la Alianza (Anexo 5), con el fin de definir un plan de trabajo para la elaboración del Plan (objetivos, metodología, proceso y calendarización), así como acordar cuáles serían las responsabilidades y compromisos por cada país. Al mismo tiempo en esta primera reunión se desarrollaron dos de las cinco etapas de la metodología del PCA: la definición de los elementos de conservación, y su análisis de viabilidad. Este último se abordó de manera preliminar con el propósito de validar y enriquecer la argumentación de viabilidad en la siguiente etapa del proceso.

b) Talleres Nacionales:

Se llevaron a cabo 5 talleres nacionales de consulta (Chiapas, Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua) a los que se invitaron a actores clave del sector gubernamental y no gubernamental de cada uno de los respectivos países (Anexo 5). En estos talleres se dio a conocer la iniciativa del Plan, además de que se desarrollaron las etapas 2 a 4 de la metodología del PCA. Es decir, se completó el análisis de viabilidad iniciado en la I Reunión regional, se realizó el análisis de amenazas y oportunidades, así como el análisis situacional, integrando por último las estrategias que cada país consideró las más apropiadas para la conservación de los bosques de pino-encino de sus respectivos países.

c) II Reunión Regional, Guatemala, octubre 2005:

El Equipo Planificador junto con actores relevantes de cada país con amplia experiencia y conocimiento de la situación actual de los bosques de pino-encino, sostuvieron una segunda reunión regional (Anexo 5). El propósito central fue la revisión e integración de los resultados de los talleres nacionales para conformar el Plan con visión regional (a escala de Mesoamérica). En este taller se revisaron y analizaron algunas de las etapas de la metodología del PCA hasta llegar a definir a escala regional, las estrategias y medidas de éxito para los bosques de la Ecoregión de Bosques de Pino-Encino de Centroamérica. Se revisaron y delinearón los objetivos del Plan y de forma general se concluyó con todas las etapas de la metodología del PCA. Adicionalmente se revisaron y analizaron los resultados preliminares alcanzados en el proceso de definición de un portafolio de sitios prioritarios para la conservación de los bosques de pino-encino (ver Sección 9 de este documento).

d) III Reunión Regional, Guatemala, mayo 2006:

A partir de los resultados alcanzados en la II Reunión Regional se elaboró un documento borrador del Plan, el cual fue distribuido al Equipo Planificador para retroalimentación y revisión. Durante la tercera reunión regional, este Equipo revisó, enriqueció y editó la primera versión del Plan, trabajando además en la estimación del presupuesto necesario para la implementación del mismo (Anexo 5). Adicionalmente el Equipo revisó y enriqueció los resultados finales del proceso de elaboración del Portafolio de Sitios.

4 OBJETIVOS DEL PLAN

4.1 General

Promover la conservación, el desarrollo y el uso sostenible de los recursos naturales en la Ecoregión de Bosques de Pino-Encino de Centroamérica.

4.2 Específicos

- Impulsar la conservación de *D. chrysoparia* en su hábitat de invierno.
- Identificar y promover las estrategias más efectivas para la conservación y el desarrollo sostenible a escala regional.
- Involucrar a los actores clave nacionales y regionales para lograr la conservación y el uso sostenible de los bosques de pino-encino.

5 ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE LA ECOREGIÓN

5.1 Análisis de Viabilidad de los Bosques de Pino-Encino

Actualmente en la ecoregión se estima una cobertura boscosa de 26,728.35 km², equivalente al 26% del área total (FDN, 2006). Lo anterior no dista mucho del porcentaje reportado (29.8%) en el análisis de Rappole *et al.* (2000) en el que se analizan aproximadamente la mitad del área total de la ecoregión. El 26% de cobertura boscosa en la Ecoregión, es una condición alarmante por lo que la viabilidad de los bosques se califica de *regular*. Sin embargo, es importante señalar que los bosques de pino-encino tienen una gran capacidad de regeneración natural si el manejo es adecuado, y que además existen condiciones para creer que con acciones inmediatas, es posible recuperar grandes extensiones de este importante ecosistema. Los datos actuales son alarmantes no sólo desde la perspectiva de la cantidad sino desde la calidad del hábitat.

Los primeros estudios (Kroll, 1980) sobre hábitat para *Dendroica chrysoparia* en el Neotrópico, indican una similitud estructural con sus homólogos en el hábitat de reproducción. Investigaciones recientes (Rappole *et al.*, 1999, Pérez y Morales, 2004); proponen que el bosque adecuado para la especie es aquel entre los 900 y 2,000 msnm y que debe contener por lo menos el 30% de encinos y robles y 70 % de pinos como especie dominante. Generalmente los elementos de conservación calificados como *regular*, indican que es un buen momento para llevar a cabo iniciativas, de lo contrario, puede sufrir alteraciones irreversibles en el tiempo y espacio.

Para cada atributo ecológico analizado en los diferentes países (elementos de conservación) se observaron diferentes calificaciones, debido a que las condiciones de cada país son variables en cuanto a cantidad del hábitat disponible, conectividad, regímenes de fuegos, etc. Para todos los talleres de consulta nacionales se trató de utilizar los mismos atributos clave, con algunas variaciones poco perceptibles (Cuadro 4). Resulta interesante que los incendios forestales han disminuido y son percibidos como poco perturbadores en El Salvador, Honduras y Nicaragua; esto puede ser un efecto de las acciones tomadas con gran iniciativa en prevención y combate desde los gobiernos locales y centrales de la región.

Debido a que el mantenimiento de mayor diversidad biológica se da con la condición mixta del bosque (bosques de pino y encino), se decidió que el atributo clave para evaluar la condición biológica de un bosque fuera la presencia de especies del género *Quercus* spp. Para todos los casos este atributo fue calificado como *regular* (Cuadro 4) debido a la tala selectiva que existe en estos árboles que son utilizados como leña y para producir carbón.

Cuadro 4. Análisis de Viabilidad de los Bosques de Pino-Encino en cada país.

Objeto de Conservación	Categoría	Atributo Clave	Indicador	Pobre	Regular	Bueno	Muy Bueno	Calificación actual	
1	Chiapas	Contexto paisajístico	Régimen de fuego (temporada, frecuencia, intensidad, extensión)	% y área de cobertura forestal afectada por incendios en los bosques de pino-encino de cada país.	Menos de 40%	40-60%	60 -80%	mas del 80%	Regular
1	Chiapas	Condición	Abundancia de Quercus	% de Quercus/ha		Menos de 35%	Más de 35%		Regular
1	Chiapas	Tamaño	Cobertura boscosa en la ecorregión	% de cobertura forestal actual respecto a la extensión de la ecorregión en cada país	Menos de 10%	10-30%	30-50%	Más de 50%	Bueno
1	Chiapas	Tamaño	Extensión de los bosques con presencia de encino	% de cobertura de bosque con presencia de encino respecto a la extensión original en cada país	Menos de 10%	10-30%	30-50%	Más de 50%	Bueno
1	Chiapas	Tamaño	Extensión del hábitat potencial para Dendroica chrysoparia	# de km ² de hábitat potencial para la especie	Menos de 3,000	de 3,000 a 15,000	de 15 a 25,000	Más de 25,000	Regular
2	Guatemala	Contexto paisajístico	Conectividad entre comunidades y ecosistemas	Porcentaje de conectividad.	menos del 40%	40-60%	60 -80%	mas del 80%	Regular
2	Guatemala	Contexto paisajístico	Hábitat potencial para D. chrysoparia.	Porcentaje de hábitat potencial para la especie respecto al original.	Menos de 10%	10-30%	30-50%	Más de 50%	Regular
2	Guatemala	Contexto paisajístico	Régimen de fuego (temporada, frecuencia, intensidad, extensión)	% y área de cobertura forestal afectada por incendios en los bosques de pino-encino de cada país.	Más de 40%	10-40%	5-10%	Menos de 5%	Regular
2	Guatemala	Condición	Abundancia de Quercus	% de Quercus/ha	menos del 10%	del 10 al 20%	del 20 al 30%	del 30 al 40%	Regular
2	Guatemala	Tamaño	Cobertura boscosa en la ecorregión	% de cobertura forestal actual respecto a la extensión de la ecorregión en cada país	Menos de 10%	10-30%	30-50%	Más de 50%	Regular
2	Guatemala	Tamaño	Extensión de los bosques con presencia de encino	% de cobertura de bosque con presencia de encino respecto a la extensión original en cada país	Menos de 10%	10-30%	30-50%	Más de 50%	Regular
3	El Salvador	Contexto paisajístico	Conectividad entre comunidades y ecosistemas	Porcentaje de conectividad.	menos del 40%	40-60%	60 -80%	mas del 80%	Bueno
3	El Salvador	Contexto paisajístico	Hábitat potencial para D. chrysoparia.	Porcentaje de hábitat potencial para la especie respecto al original.	Menos de 10%	10-30%	30-50%	Más de 50%	Regular
3	El Salvador	Contexto paisajístico	Régimen de fuego (temporada, frecuencia, intensidad, extensión)	% y área de cobertura forestal afectada por incendios en los bosques de pino-encino de cada país.	Más de 40%	10-40%	5-10%	Menos de 5%	Bueno
3	El Salvador	Condición	Abundancia de Quercus	% de Quercus/ha	menos del 10%	del 10 al 20%	del 20 al 30%	del 30 al 40%	Regular
3	El Salvador	Tamaño	Cobertura boscosa en la ecorregión	% de cobertura forestal actual respecto a la extensión de la ecorregión en cada país	Menos de 10%	10-30%	30-50%	Más de 50%	Bueno
3	El Salvador	Tamaño	Extensión de los bosques con presencia de encino	% de cobertura de bosque con presencia de encino respecto a la extensión original en cada país	Menos de 10%	10-30%	30-50%	Más de 50%	Bueno
4	Honduras	Contexto paisajístico	Conectividad entre comunidades y ecosistemas	Porcentaje de conectividad.	menos del 40%	40-60%	60 -80%	mas del 80%	Regular
4	Honduras	Contexto paisajístico	Hábitat potencial para D. chrysoparia.	Porcentaje de hábitat potencial para la especie respecto al original.	Menos de 10%	10-30%	30-50%	Más de 50%	Bueno
4	Honduras	Contexto paisajístico	Régimen de fuego (temporada, frecuencia, intensidad, extensión)	% y área de cobertura forestal afectada por incendios en los bosques de pino-encino de cada país.	Más de 40%	10-40%	5-10%	Menos de 5%	Bueno
4	Honduras	Condición	Abundancia de Quercus	% de Quercus/ha	menos del 10%	del 10 al 20%	del 20 al 30%	del 30 al 40%	Regular
4	Honduras	Tamaño	Cobertura boscosa en la ecorregión	% de cobertura forestal actual respecto a la extensión de la ecorregión en cada país	Menos de 10%	10-30%	30-50%	Más de 50%	Muy Bueno
4	Honduras	Tamaño	Extensión de los bosques con presencia de encino	Proporción ó porcentajes de cobertura de bosque intervenida (ralo) versus los bosques densos menos perturbados (densos).	Menos de 10%	10-30%	30-50%	Más de 50%	Regular
4	Honduras	Tamaño	Extensión y proporción de los bosques maduros (densos) y los intervenidos (ralos).	Proporción ó porcentajes de cobertura de bosque intervenida (ralo) versus los bosques densos menos perturbados (densos).	Menos de 10%	10-30%	30-50%	Más de 50%	Regular
5	Nicaragua	Contexto paisajístico	Conectividad entre comunidades y ecosistemas	Porcentaje de conectividad.	menos del 40%	40-60%	60 -80%	mas del 80%	Regular
5	Nicaragua	Contexto paisajístico	Hábitat potencial para D. chrysoparia.	Porcentaje de hábitat potencial para la especie respecto al original.	Menos de 10%	10-30%	30-50%	Más de 50%	Bueno
5	Nicaragua	Contexto paisajístico	Régimen de fuego (temporada, frecuencia, intensidad, extensión)	% y área de cobertura forestal afectada por incendios en los bosques de pino-encino de cada país.	Más de 40%	10-40%	5-10%	Menos de 5%	Bueno
5	Nicaragua	Condición	Abundancia de Quercus	% de Quercus/ha	menos del 10%	del 10 al 20%	del 20 al 30%	del 30 al 40%	Regular
5	Nicaragua	Tamaño	Cobertura boscosa en la ecorregión	% de cobertura forestal actual respecto a la extensión de la ecorregión en cada país	Menos de 10%	10-30%	30-50%	Más de 50%	Regular
5	Nicaragua	Tamaño	Extensión de los bosques con presencia de encino	% de cobertura de bosque con presencia de encino respecto a la extensión original en cada país	Menos de 10%	10-30%	30-50%	Más de 50%	Regular

5.2 Amenazas a los Bosques de Pino-Encino

Las presiones hacia el elemento de conservación, los Bosques de Pino-Encino, son principalmente: a) Pérdida y fragmentación del hábitat y b) Degradación de la composición y estructura de los bosques. Estas dos presiones tienen un alcance muy alto en toda la región y de continuar las tendencias actuales, pueden deteriorar severamente los bosques de pino-encino. Las amenazas más importantes son las que se presentan en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Amenazas más importantes hacia los Bosques de Pino-Encino de la región.

Amenazas a lo largo de sistemas		Chiapas	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Valor jerárquico global de amenaza
1	Prácticas forestales insostenibles e incompatibles con la conservación	Alto	Medio	Alto	Medio	Alto	Alto
2	Incendios forestales	Alto	Alto	Medio	Alto	Medio	Alto
3	Avance de la frontera agropecuaria y pastoreo	Medio	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto
4	Extracción de leña y madera rolliza	Alto	Alto	Medio	Medio	Medio	Alto
5	Aprovechamiento ilegal de madera	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio	Medio
6	Plagas forestales	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio
7	Construcción de vivienda e infraestructura	Medio	Medio	-	-	-	Medio
8	Extracción de productos	Medio	Bajo	-	-	-	Bajo
9	Minería a cielo abierto	Bajo	-	-	-	-	Bajo
Estado de amenaza para objetos de conservación y sitio		Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto

5.2.1 Prácticas forestales incompatibles con la conservación

La amenaza más fuerte identificada durante los talleres nacionales y regionales (Cuadro 5), está relacionada con el mal manejo de los bosques de pino-encino, es decir, las prácticas forestales insostenibles e incompatibles con la conservación.

Resulta interesante que la mayoría de las medidas tomadas en el mercado mundial de la madera tengan sus orígenes en la preocupación del mantenimiento de la diversidad biológica del Neotrópico y trópico mundial. A esta preocupación surge una más para los países en vías de desarrollo ubicados en esta franja del globo terrestre, en principio porque precisamente esta alta diversidad no permite el cumplimiento de las normas de manejo y aprovechamiento forestal, debido a que la mayoría de los bosques son aprovechados desde su estado natural. La competencia con los grandes productores de plantaciones de bosques se dificulta por la deficiencia en la competitividad en cuanto al manejo, aprovechamiento y transformación de la madera, por los volúmenes de madera que producen las grandes empresas y el cumplimiento de normas o certificaciones establecidas.

Los criterios para considerar una buena práctica forestal, contemplan: la conservación de la diversidad biológica, del suelo y agua; la contribución con el ciclo de carbono (síntesis, captura y secuestro); el mantenimiento de la salud, viabilidad del ecosistema y de la capacidad productiva; el mantenimiento y mejoramiento a largo plazo de los beneficios socioeconómicos y el desarrollo de marcos legales e institucionales sobre la conservación y manejo de bosques (Syrie *et al.*, 2003). Bajo el concepto anterior, se presume que son escasos los ejemplos de

manejo forestal adecuado en América Latina, condición que no ha favorecido el situarse como un buen competidor internacional. Los bosques naturales de la ecoregión están, en cierto modo, aprovechándose sin un manejo forestal sostenible o certificado y se reportan bajas en la productividad natural (Albuquerque *et al.*, 2000; FAO-FRA, 2000; URL, 2004).

Las diferencias en calificaciones para esta amenaza son medianas para Guatemala y Honduras, debido a que presentan un marco legal y acciones orientadas a favorecer y aprovechar sostenidamente el recurso bosque en sus condiciones naturales y en plantaciones. Las acciones se orientan hacia el aprovechamiento sostenible mediante incentivos forestales para recuperar zonas desprovistas de vegetación. Un aspecto negativo de la debilidad de la aplicación de este marco legal de aprovechamiento son las talas rasas que afectan la vulnerabilidad ambiental, la conservación del suelo, la producción de agua, la fragmentación del bosque y la pérdida de diversidad al re-plantar o convertir bosques mixtos naturales en plantaciones mono-especie o plantaciones de especies exóticas aprobadas por los respectivos institutos forestales nacionales.

5.2.2 Incendios forestales

Debido a su alto impacto visual, los incendios forestales resultan en algunas ocasiones sobrestimados en sus alcances y daños. Su definición de daños se materializa en ciclos temporales y alcanza niveles catastróficos si no se toman medidas de prevención. Esta amenaza obtuvo un valor alto para Chiapas, Guatemala y Honduras, y medio para El Salvador y Nicaragua. En Chiapas y Guatemala ocurre una alta incidencia de fuegos debido a las actividades agrícolas y el sistema de cultivo de roza-tumba-quema. Asimismo la transformación del bosque de encino por bosque de pino que está ocurriendo en esta región (con un consecuente cambio en la composición y estructura de la vegetación, y las condiciones microclimáticas), hace más vulnerable a estos ecosistemas ante los incendios (González-Espinosa *et al.*, 2005a).

A nivel regional, muestran una tendencia a disminuir, aunque en el caso de incendios recurrentes rastreros o de copas, puede tener efectos realmente severos al ecosistema.

El manejo del fuego y el mantenimiento de condiciones no catastróficas en el caso de incendios forestales, es vital en toda la ecoregión de los bosques de pino-encino. A pesar de que estos bosques han evolucionado con incendios temporales, en la actualidad, en sitios como la Sierra de las Minas los incendios forestales recurrentes tienen su origen en la ganadería extensiva¹⁰.

Eventos climáticos de orden global como el fenómeno de la Niña y el Niño, caracterizados por épocas húmedas y de sequías prolongadas aproximadamente cada 4 o 6 años, hacen el bosque más vulnerable a incendios forestales de tipo catastrófico.

En términos de calidad del hábitat para aves migratorias y residentes, los incendios forestales pueden alterar la disponibilidad temporal de insectos, afectar la supervivencia temporal de las aves en el Neotrópico (Pérez y Solórzano, en prep.) y estimular el mantenimiento de especies mejor adaptadas como *Pinus oocarpa*, que compite con el establecimiento de especies de encinos y robles.

Por tanto, es necesario mantener un sistema de control de incendios y material orgánico acumulado, administrando espacial y temporalmente los mismos, de manera que no sean

¹⁰ La ganadería extensiva es una actividad ligada a incendios rastreros provocados.

catastróficos (com. pers. Mark Kaib, abril 2004). En términos puramente sociales, se debe capacitar a la población al respecto para que adopten e implementen medidas de manejo integrado de fuego. Una presión social hacia erradicar por completo los incendios, no es sano ni adecuado para mantener la salud y fomentar el buen manejo de los bosques.

5.2.3 Avance de la frontera agropecuaria

La pérdida del hábitat está causada principalmente por el cambio de uso de la tierra. En el caso de Guatemala y Honduras, los datos obtenidos en análisis históricos indican que la pobreza y la deforestación son la causa de hasta un 60% de la reducción de cobertura forestal total registrada (FAO-FRA, 2000; Loening y Markussen, 2003).

Los bosques de pino-encino se encuentran en áreas rurales y son los más susceptibles de ser utilizados para agricultura de tumba y quema debido a que: i) allí se encuentran las familias más pobres, con menos acceso a servicios (agua, transporte, salud, educación, entre otros.) y ii) los bosques de pino-encino están relacionados con suelos pobres, ácidos y con altas pendientes, que no producen lo mínimo de granos básicos para sobrevivir durante un año (OPS, 2004). En tal sentido, la combinación de venta ilegal de madera y el cambio de uso del suelo hacia agricultura, son las dos actividades que permiten la sobrevivencia de las familias rurales de éstos bosques en toda la región.

En términos ecológicos la sucesión vegetal después de actividades agrícolas no está bien documentada y depende de muchas variables como rango altitudinal, estacionalidad de las lluvias, tipo de suelo, pendiente, etc. Estudios recientes sobre sucesión en Chiapas México (González-Espinosa *et al.*, 2005) indican que dentro de este rango inicial de sucesión puede haber un promedio de 100 especies involucradas, incluidas especies de pino y encino.

Las tasas de deforestación anual de los países de la ecoregión como Guatemala y Honduras son de 20,700 ha/año y 58,970 ha/año, respectivamente (FAO-FRA, 2001; Melgar, 2003); reportándose para el segundo, pérdidas en cobertura de hasta 35% del total de los bosques de pino-encino desde 1964 hasta 1990 (Molina, 1997). Con un promedio de deforestación regional de 60,000 ha / año, la cobertura actual podría desaparecer en los próximos 45 años. América Latina cuenta con las tasas de deforestación más altas del mundo, aspecto asociado a los índices de pobreza (CEPAL, 2002), condición que podría acelerar la estimación anterior al incrementarse la población actual.

5.2.4 Extracción de leña y madera rolliza

En Guatemala y Chiapas esta amenaza apareció como alta debido a que las numerosas comunidades rurales que existen alrededor de los bosques de pino-encino ejercen una alta presión sobre la leña y la madera rolliza. En los demás países la densidad poblacional de la ecoregión es menor, por lo que la amenaza resultó con una calificación más baja.

Respecto a la extracción de leña para consumo en hogares se estima que aproximadamente un 75% de la población de la región utiliza leña para la cocción de alimentos. Para Honduras y Guatemala, que son los países con mayor cantidad de bosques de pino-encino (Cuadro 5), las cifras son alarmantes: Honduras reporta para el año 1993 un uso de 7 a 7.5 millones de metros cúbicos de leña (FAO-FRA, 2000); mientras que en Guatemala las estadísticas de los aprovechamientos legales estiman para el año de 1996, que el 92% de los árboles

aprovechados fue utilizado para este fin, destinado solo un 8% a la industria (Internet INAB, 2007).

Entre las especies más utilizadas como leña en orden de importancia son: encinos, robles (*Quercus* spp.), pinos (*Pinus* spp.), liquidámbar, alisos (*Alnus* spp.), entre otras. Los encinos son árboles muy preciados como uso para leña, madera rolliza y carbón. En Sierra de la Minas para un total de 1,985 familias, se encontró que si la extracción de madera fuera en una localidad, las familias podrían consumir hasta 170 ha por año (Pérez, 2001).

5.2.5 Aprovechamiento ilegal de madera

En la región existen altas tasas de extracción de madera de forma clandestina, tanto en bosques latifoliados como en los de pino-encino. Un caso de estudio en Honduras reveló que en los bosques de pino-encino, el aprovechamiento ilegal asciende de 350,000 a 600,000 metros cúbicos, igual al 30-50% de la oferta anual total de esta madera. El valor económico bruto de estos volúmenes se estima en 55-70 millones de dólares estadounidenses (Internet Tala Ilegal en Centroamérica, 2007). Razones por las cuales solamente para Honduras se consideró como una amenaza alta.

El aprovechamiento ilegal de madera es una necesidad en algunas áreas rurales en donde no es posible sobrevivir de las siembras anuales de granos básicos (maíz, frijol). Por otra parte, se dan ciertas ilegalidades incluso en transacciones y actividades consideradas “legales”, como: sobre explotación de volúmenes autorizados, doble utilización de permisos, pago de regalías a autoridades, falsificación de documentos, entre otros.

5.2.6 Plagas forestales

Las plagas forestales son el producto final de una serie de variantes que afectan el bosque entre ellas los incendios recurrentes rastreros o de copas, sequías prolongadas, ganadería, claros, extracción selectiva, etc. En otras palabras es el efecto de un deficiente manejo del bosque que provoca un incremento en la vulnerabilidad fisiológica y permite el ataque de plagas. Las plagas más conocidas en la región son: el gorgojo del pino (*Dendroctonus* sp.), muérdagos (*Psittacanthus* spp., *Arceuthobium aureum*) y otros insectos de la familia Cerambycidae conocidos localmente como barrenadores del encino.

Las plagas forestales parecen ser una amenaza no tan fuerte en términos del área afectada anualmente, lo cual se vio reflejado en la calificación que ésta obtuvo para a los países de la ecoregión, donde únicamente en Chiapas y Nicaragua lo consideraron una amenaza media. Sin embargo, los efectos pueden ser catastróficos cuando existe mal manejo del bosque, aunado a sequías y recurrencia de incendios. Por ejemplo en el año 1962, se reportaron para Honduras pérdidas por daños al bosque mayores a los 300 millones de dólares. Entre 1962 y 1963 una investigación determinó que el de la plaga se había extendido abarcando un área de 1,700,000 ha a una velocidad de 3,148 ha/día. Sin embargo, se ha logrado reducir el área de incidencia, para el año 1998 el volumen total afectado fue de 8,558 metros cúbicos y el volumen recuperado fue de 5,558 metros cúbicos (FAO-FRA, 2000). En 1980, en el departamento de Huehuetenango, Guatemala se reportó una pérdida de hasta 100,000 ha (URL, 2004).

5.2.7 Construcción de vivienda e infraestructura

En las zonas urbanas de alto crecimiento poblacional como algunas ciudades de Guatemala y Chiapas, en los últimos años se ha observado un aumento en la construcción, principalmente de proyectos habitacionales de grandes magnitudes, que ha contribuido a la pérdida y fragmentación de los escasos remanentes de bosques aún existentes alrededor de las ciudades. Por lo cual la construcción de vivienda e infraestructura se considera como una amenaza media para Chiapas y Guatemala. En las zonas rurales, la construcción de vivienda es un proceso continuo y está ligado al crecimiento poblacional, al acceso a nuevas tierras para cultivos y a la construcción de nuevas carreteras.

5.2.8 Extracción de recursos no maderables

En Chiapas y Guatemala existe cierto grado de extracción de productos no maderables, tales como bromelias, orquídeas, musgos, arbustos, hojas de pino, entre otros, con el fin de ser utilizados en ceremonias culturales y religiosas.

Esta amenaza se consideró como media para Chiapas y bajo para Guatemala, sin embargo la magnitud e impactos de estas extracciones en los ecosistemas no está suficientemente documentada, por lo que es necesario enfocar esfuerzos para el estudio de esta actividad y así poder tener bases científicas para calificar esta amenaza.

5.2.9 Minería a cielo abierto

La minería a cielo abierto mediante métodos tradicionales se ha practicado desde la época colonial y recientemente este tipo de minería se ha desarrollado de forma industrializada en Centroamérica. A pesar de que tiene un impacto ambiental muy fuerte, fue calificado como bajo ya que ocurre en una extensión geográfica muy pequeña. Esta amenaza fue calificada únicamente para el caso de Chiapas.

6 OPORTUNIDADES EN LA ECOREGIÓN

6.1 *Descentralización del Estado: gobiernos locales o municipales*

En muchos países de la región el fortalecimiento municipal puede ser una opción para motivar el manejo y aprovechamiento de los recursos debido a que además, los gobiernos municipales son propietarios de terrenos (28% de país en Honduras) y pueden aprovechar sosteniblemente los recursos de alta importancia social como el agua de consumo humano y regadíos. La gestión de los bosques ejidales, comunales, de cooperativas o concesiones debe estar sujeta a las mismas condiciones de manejo que cualquier otro dueño de bosques (Ferrouki, 2003) de manera que sean competitivos, eficientes y sostenibles en el tiempo. La industria forestal puede ser un mecanismo que promueva el desarrollo rural y del país, en el caso de Honduras este sector aporta al Producto Interno Bruto (PIB) de un 10% en la actualidad y con potencial de incrementarse hasta en un 25% (Flores, 1997 citado por Alburquerque *et al.*, 2000).

En los países de la región, los marcos legales favorecen la creación de unidades técnicas de planificación municipal, además otorga poder a los alcaldes municipales a detener aprovechamientos forestales que vayan en detrimento del bien común o recursos limitados como el agua, a través de figuras legales como las ordenanzas. Por otra parte, existen ejemplos

claros de regionalización o mancomunidad de gobiernos municipales que han demostrado mayor poder para exigir derechos a nivel nacional y a nivel internacional¹¹. A la fecha más de una docena de organismos internacionales están apoyando acciones de descentralización en manejo de recursos limitados como el agua como eje central y gobernabilidad (Ferrouki, 2003).

La descentralización de la administración del Estado en Centroamérica y Chiapas se ha dado tanto por procesos internos de democratización política como por influencia de organismos internacionales. En todos los sentidos, este proceso permite la reducción en el gasto público, la liberalización económica y la necesidad de responder a la demanda de la sociedad civil para avanzar en la construcción de una gestión del Estado más participativa y democrática (Chapman y Fisher, 1999). Hasta cierto punto, los gobiernos locales han iniciado acciones vinculadas hacia la explotación maderera, la reforestación, el manejo de áreas protegidas, el control de incendios y muchos otros temas relacionados a lo forestal y ambiental. La mayoría de las experiencias de manejo de recursos forestales, de ejercicios democráticos participativos, de gobernabilidad y de desarrollo endógeno en comunidades rurales y urbanas, han sido motivadas por la cooperación externa a través de las organizaciones de la sociedad civil y escasamente a través de instituciones sólidas con visión de largo plazo. Lo cual se ha observado que afecta en gran medida la sostenibilidad de estos proyectos, así como los mecanismos vinculantes para que los mismos continúen una vez finalizado el financiamiento. A lo anterior, hay que agregar también ejemplos y modelos de manejo forestal comunitario indígena y mestizo exitosos dignos de replicar como es el caso de los bosques de Totonicapán, Guatemala.

En términos generales, la gestión municipal descentralizada aún actuando dentro de un marco legal vigente, enfrenta algunas deficiencias debido a escasez de fondos, mecanismos operativos claros; condición que en algunas ocasiones puede ser aprovechada por personas de mucha influencia a nivel local o nacional (caciques, terratenientes, etc.) y pueden apropiarse de recursos como el agua o desarrollar explotación de recursos naturales que van en detrimento de los servicios que un bosque presta a las comunidades vecinas (CEPAL, 2002; Ferrouki, 2003). La gestión de gobiernos con liderazgo limitado y poder real, finaliza en gestión de recursos débil y con baja capacidad de desarrollar e implementar estrategias y actividades. Lograr el balance entre los intereses de desarrollo nacional y los de nivel local, la equidad de acceso al recurso, la sostenibilidad, es el reto más importante de la gestión municipal.

6.2 *Mercados verdes*

La conservación ha sido por mucho tiempo un sector de inversión sin tasas de retorno estimadas concretamente. Durante los últimos años, las donaciones en este aspecto han disminuido a tal punto que cada proyecto debería tener sus propios mecanismos de sostenibilidad financiera, un aspecto no superado aún en conservación. Sin embargo, existen algunos mecanismos encaminados a este aspecto, dentro de ellos se encuentran: el manejo y aprovechamiento de bosques naturales y plantados, mecanismos de pago por servicios ambientales, ecoturismo y turismo natural, secuestro de carbono y la certificación de productos maderables y no maderables, etc. Sin embargo, aunque el mercado contribuya, no puede solucionar todos los problemas de manejo del bosque; existen más variables que deben

¹¹ Este es el caso de mancomunidades municipales de Honduras, Nicaragua, El Salvador y Guatemala (en proceso) de recibir derivados de petróleo venezolano con facilidades extremas de pago, precios justos y además, la posibilidad de invertir en desarrollo rural, parte de los montos de pago al país suramericano. Esta postura política, por encima de la nacional en algunos casos; no hubiera sido posible sin el marco legal de descentralización obtenido. (Internet Asociación Nacional de Municipalidades de Guatemala, 2007).

ser tomadas en cuenta y de manera integral para garantizar el cubrir la demanda y la sostenibilidad de los recursos naturales.

6.3 *Productividad de los bosques naturales, industria maderera y mercado internacional*

Aunque se considera que la región cuenta con una buena cantidad de cobertura boscosa, en la actualidad, muchos de estos bosques presentan descensos en su productividad natural. Según la FAO-FRA (2000), la productividad de los bosques de pino-encino ha descendido en toda la región; los datos para Honduras presentan un descenso en el rendimiento de biomasa anual de aproximadamente un 75% a nivel general, bajando su producción de 1 a 0.6 millones de m³/año. Este resultado puede ser el resultado del escaso control en cuanto al manejo de la regeneración natural (único compromiso post aprovechamiento) que puede estar afectando la calidad genética del bosque por sobre aprovechamiento que genera degradación genética al dejar árboles "padre" con malas características físicas.

En casi toda la región el procesamiento de la madera tiene altas tasas de desperdicios, empezando con que un alto porcentaje de los árboles de diámetros comerciales son aprovechado como leña (92% en Honduras, 87% en Guatemala); seguido por el procesamiento de madera en los aserríos que van desde el 15 al 35% del valor real aprovechable (FAO-FRA, 2000; URL, 2004; Mairena y Flores, 2006).

A nivel internacional la demanda de productos forestales indica una desaceleración en las transacciones. Se observa que, a excepción de Chile y Brasil, el resto de países latinoamericanos "cosechan" su bosque natural con criterios de manejo forestal deficientes en materia ambiental y sostenibilidad productiva (Albuquerque *et al.*, 2000).

La ubicación de América Latina en el mercado internacional es básicamente de madera en rollo, tableros de madera, situación que evidencia poca transformación o procesamiento de la materia. Aunado a lo anterior, casi ningún país tiene saldos positivos en cuanto a exportaciones e importaciones de madera o derivados (celulosa, papel), condición que ubica al sector en dependencia de derivados de la madera. En este sentido, la producción de madera de la región tiene un mercado poco dinámico y sus proyecciones a futuro no son tan promisorias (Albuquerque *et al.*, 2000).

En Centroamérica y Chiapas, se ha observado una escasa y lenta cultura de la competitividad desde la apertura económica de los años ochenta. Hasta 1992, únicamente México (1992) y Costa Rica (1995) habían creado leyes para la competencia y creado instituciones para vigilar su cumplimiento, países como Guatemala y Nicaragua aún no contemplan estas leyes. La cultura y normas para la competitividad mejoran el crecimiento y la inversión en los países que las poseen, debido a que de alguna manera garantizan la transparencia de la oferta en el mercado. Los países de la región enfrentan un gran reto en cuanto a la competencia con productos y tecnología externos. En muchas ocasiones no hay más espacio que el de mercados poco dinámicos; pero si no existe una política o estrategias para ser más competitivo y encontrar un nicho especial en el mercado, las esperanzas de mejorar ingresos y empleos es baja.

Desde un punto de vista práctico, países desarrollados con gran área y gran economía, tiene capacidad de ingresar fácilmente a mercados dinámicos debido a las grandes áreas de bosques plantadas. En el caso de la ecoregión no debe ser la estrategia ingresar por esta vía sino como "productos de bosques, más diversidad biológica, más sitios de invierno y de paso de aves

migratorias” que es una ventaja competitiva que sólo se tiene en Latinoamérica y en ningún otro lugar del mundo. Por otra parte, aunque la certificación de bosques fue una iniciativa para disminuir los daños en aprovechamientos forestales selectivos en el trópico, son los bosques neárticos naturales (con pocas especies) o plantados los que tienen ventajas competitivas respecto a ser “certificados” con los altos estándares (Syrie *et al.*, 2003) debido a su baja biodiversidad y tasas cíclicas de hasta 100 años.

Las aves migratorias sería literalmente incapaces de sobrevivir si en vez de los bosques naturales existieran bosques o monocultivos de pinos. Actualmente el mercado y los consumidores finales de la madera no tienen muy claro las preferencias de consumo de madera entre bosques de pino certificados del Norte (93% de todos los bosques certificados del mundo) y un posible nuevo actor en el mercado que serían los productos de pino neotropicales (Syrie *et al.*, 2003). En tal sentido, lo conveniente es crear una marca y una certificación especial que permita al consumidor final elegir un producto o madera de pino proveniente de bosques naturales aprovechados porque es la única manera de que las aves migratorias tengan garantizado sobrevivir y completar sus ciclos migratorios, de lo contrario, competir con el área de bosques plantados, la tecnología y los criterios de certificación, obligarán a los propietarios a plantar bosques o rodales puros de pino por exigencias del mercado internacional y por encontrar un nicho de acción.

6.4 *Ecoturismo*

La región de Mesoamérica es un ejemplo reconocido en el ámbito mundial respecto al valor del ecoturismo como fuente de divisas extranjeras y como alternativa a las industrias de extracción. Costa Rica fue uno de los primeros países que aprovechó el gran potencial del ecoturismo y se organizó para beneficiarse de esta fuente de ingresos. Como resultado, en el año 2000 recibió 1,250 millones de dólares provenientes de la industria relacionada con el turismo y se estima que 70.7% de los turistas visitan las áreas naturales protegidas una cifra muy alta para un país pequeño con una población de 3.9 millones de personas. Por otro lado, aún queda un delicado equilibrio entre el potencial del turismo y la generación de ingresos provenientes de la agricultura.

Aunque Costa Rica lleva la delantera en el negocio de la recreación de turistas en la naturaleza en Centroamérica, el potencial para desarrollarlo en toda la región de los bosques de pino-encino es igual o mayor (tomando en cuenta factores como cultura viva, tradiciones indígenas, arqueología y paisajes). Sin embargo, es muy importante que este valor se convierta en una política de gobierno para que se mejoren aspectos como seguridad, calidad en la prestación de servicios, capacitación y cultura de anfitrión, rutas ecoturísticas, etc. Actualmente existen iniciativas de gobierno para impulsar el sector natural del turismo en Guatemala (aviturismo, andinismo, rafting, etc.), El Salvador (en sus áreas protegidas del Noroeste, playas) y Honduras (especialmente la zona atlántica y ruinas de Copán). Es innegable que el turismo de aventura y mejor aún el ecoturismo puede traer beneficios para las áreas rurales. Sin embargo, este debe ser bien planificado y no sobredimensionar el alcance debido a que actualmente presenta poco impacto en la conservación y en el mejoramiento de niveles de vida de las poblaciones rurales.

7 **OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS**

El Plan se resume 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 (Ver sección 9). Los cuatro objetivos son a su vez un reto para la conservación / desarrollo, y pueden ser adoptadas por la sociedad civil, los gobiernos centrales, locales, regionales, organizaciones internacionales, e interesados en el desarrollo sostenible y la conservación/manejo de los bosques de pino-encino. Los objetivos son:

Objetivo 1. Coordinación Institucional

Para el año 2009, existe coordinación eficaz entre las instituciones y actores clave para el diseño e implementación de programas y políticas que promuevan la conservación y el manejo sostenible de los bosques de pino-encino.

Objetivo 2. Manejo Forestal Sostenible

Para el año 2015, se ha logrado que un millón de hectáreas de bosques de pino-encino se encuentran bajo criterios de manejo compatible con la conservación (20 al 40% encinos, conectividad entre parches, 10-30% de áreas de conservación en propiedades bajo manejo forestal).

Objetivo 3. Manejo Integrado de Fuego

Para el año 2015, se ha logrado un manejo integrado del fuego para evitar el impacto negativo de los incendios forestales, en por lo menos un millón de hectáreas de bosques de pino-encino prioritarios.

Objetivo 4. Mecanismos Formales de Conservación

Para el año 2015, 250,000 ha adicionales de los bosques de pino-encino se encuentran bajo mecanismos formales de conservación (parques municipales, reservas privadas, servidumbres ecológica, etc.), especialmente en áreas definidas como prioritarias.

7.1 Descripción de objetivos y estrategias

Los objetivos se muestran en orden de importancia para la ejecución de los mismos, apareciendo primero la consolidación de la Alianza (Coordinación Institucional), la cual será la base para la ejecución de este Plan y asegurará que los objetivos y estrategias planteados se ejecuten y se les de seguimiento. Además, el Objetivo 1 es prioritario, debido a que sus acciones afectan transversalmente a los siguientes tres que contienen las metas cuantitativas de este Plan. En cada Objetivo, se hará énfasis en las estrategias con mayor incidencia.

Resulta pertinente, aclarar que las prioridades en cada acción estratégica (Anexo 6) fueron evaluadas de acuerdo a los beneficios que presentan, sus efectos sobre la mitigación de amenazas, contribución a mitigar amenazas, beneficios, factibilidad y costos, entre otras variables.

7.1.1 Objetivo 1. Coordinación Institucional

La coordinación eficaz del presente Plan tiene que ver con la estructura y función propuesta para la Alianza. Las estrategias de este objetivo se consideran de incidencia transversal en la consecución del resto de objetivos en el largo plazo y son; por lo tanto, las bases para establecer la estructura y el funcionamiento del Plan, a través de la organización de la Alianza, para lograr una mejor coordinación y funcionamiento de la misma que llevará a una

implementación del plan más efectiva. La estructura de la Alianza está sujeta a cambios y debe ser el reflejo de consensos participativos de los miembros actuales y nuevos miembros potenciales de cada país de la ecoregión.

Para lograr este objetivo, el Plan propone 6 estrategias transversales calificadas como alta prioridad (Cuadro 6).

Cuadro 6. Estrategias del Objetivo 1

No	Estratégicas	Valor jerárquico global
1.1	Fortalecer la Alianza regional para la conservación de los bosques de pino-encino (coordinador, mecanismos de comunicación e intercambio, inclusión de actores clave, fondos para operar, posicionamiento)	Muy Alto
1.2	Promover alianzas o grupos de trabajo nacionales y multisectoriales para la conservación y manejo de los bosques de pino-encino en cada país.	Muy Alto
1.3	Realizar incidencia política y divulgación necesarias para posicionar estratégicamente a la Alianza y este Plan de Conservación, y que las instituciones gubernamentales, la sociedad civil y la comunidad internacional la reconozcan y lo adopten	Muy Alto

Otras estrategias que contribuyen al cumplimiento de este objetivo son las estrategias 2.2 y 2.5.

El establecimiento de la Alianza representa una de pocas iniciativas de conservación a escala continental enfocadas a especies y ecosistemas prioritarios. Para fortalecer la viabilidad del presente Plan, a nivel local y regional en sitios prioritarios, debe tener criterios territoriales integrados de planificación para el desarrollo, en los que las acciones propuestas representen una parte de los planes locales que deben ser apoyados por otras instituciones estatales, privadas y organizaciones no gubernamentales.

El fortalecimiento de la Alianza es clave para la implementación del Plan, para lo cual es necesario definir su estructura, normas, reglamentos que establezcan su funcionalidad. En septiembre de 2007 se realizó en Guatemala una reunión con los miembros de la Alianza en donde se obtuvieron avances significativos en la estructura de la Alianza, derechos y obligaciones de los miembros y del proceso de integración de nuevos miembros, así como la definición del plan de trabajo de la Alianza para dos años.

Para el cumplimiento de los objetivos y estrategias será necesario formar “Alianzas Nacionales” o “Grupos de Trabajo”, según el contexto y condiciones de cada país, los cuales trabajarán para encontrar los mecanismos para que cada país aporte a las metas regionales en los sitios prioritarios identificados por la Alianza (ver sección 9).

El nivel de acción nacional/local es quizás el más importante debido a que es en estos territorios en donde se debe impulsar y hacer viable la conservación y manejo de recursos naturales como herramienta de desarrollo; el cual debe ser soportado por acuerdos políticos y económicos en los sitios prioritarios de conservación descritos en el presente Plan. Desde esta perspectiva, el ordenamiento territorial y otras acciones que distinguen la organización comunitaria y de gobiernos locales; pretenden la sostenibilidad social, económica y ambiental de los procesos que se lleven a cabo dentro y fuera del bosque. El presente plan desea

fortalecer las capacidades técnicas de los gobiernos y líderes locales, con el objeto de alcanzar metas de largo plazo y dar seguimiento a planes de desarrollo y conservación local. Debido a que cada sitio prioritario tendrá sus propias agendas de desarrollo el abordaje debe ser un compromiso mutuo y las estrategias definidas en conjunto.

7.1.2 Objetivo 2. Manejo Forestal Sostenible

La meta de un millón de hectáreas corresponde a un número mínimo que junto al objetivo 4 (mecanismos formales de conservación) pretende lograr la conservación de la cantidad de hábitat necesario para la supervivencia de la especie bandera y biodiversidad asociada, es decir, la diversidad de especies de flora y fauna y los procesos que la mantienen.

En estudios recientes se reporta que la especie bandera *Dendroica chrysoparia*, requiere que los bosques de su hábitat invernal cuenten con la presencia de un mínimo de 20 al 30% de encinos, robles y otras latifoliadas (Kroll, 1980; Rappole *et al.*, 1999; Pérez y Morales 2004). Naturalmente, no toda la ecoregión presenta la condición de bosques de pino-encino o hábitat adecuado¹², existen grandes extensiones con rodales puros de pino y en otras localidades los encinos han sido removidos por su uso preferente como leña. Este objetivo y sus estrategias (Cuadro 7), fortalecerán el mantenimiento, continuidad y uso sostenible de la condición "mixta" del bosque, siendo el objetivo más ambicioso del presente plan.

Los bosques como recursos naturales tienen un gran potencial como generadores de riqueza pero deben ser analizados en todas sus dimensiones para garantizar la sostenibilidad a largo plazo. Debe estudiarse todo el potencial de recursos naturales, humanos y de inversión local o extranjera de los sitios prioritarios de conservación, manejo y desarrollo que se plantean.

La acción estratégica 1, referente al ordenamiento territorial (Cuadro 7), está altamente relacionada con los sitios prioritarios de conservación, los cuales, han sido elegidos a nivel ecoregional principalmente por los bajos factores de amenaza (pocas carreteras, baja densidad poblacional, pocos incendios, buena cobertura, etc.). La condición anterior puede resultar, en principio, contradictorio al desarrollo, a la oportunidad de manejo, aprovechamientos forestales y al encadenamiento de mercados a nivel territorial. Sin embargo, la condición de carecer de carreteras y poblados cercanos, proporciona una enorme oportunidad de planificar los territorios de manera sostenible y programar su desarrollo desde una perspectiva más estratégica y consensuada con la sociedad civil, gobiernos locales e instituciones de asistencia.

El desarrollo de esta estrategia es muy costosa en términos monetarios y temporales, sin embargo, representa una base muy fuerte que puede potencializar un territorio, siempre y cuando se haga en consenso con la sociedad civil, gobiernos locales, empresarios, líderes comunitarios, etc. En tal sentido, representa una acción estratégica que merece ser legitimada, de no ser así, representa un derroche de recursos en los que el grado de co-responsabilidad y apropiación de ideas por los habitantes y líderes locales no va más allá de la duración de programas y proyectos.

Cuadro 7. Estrategias del Objetivo 2.

¹² Se necesita esclarecer exactamente cuál hábitat y proporción de especies es el más adecuado para la especie, los porcentajes aquí expuestos están basados en estudios de vegetación (Pérez y Morales, 2004) en localidades de Guatemala en donde la especie ha sido registrada frecuentemente: San Lorenzo Mármol, Aldea Matanzas) y otras localidades con escasos o ningún registro.

No.	Estrategias	Valor jerárquico global
2.1	Identificar y promover el uso sostenible del bosque pino-encino, a través de la investigación aplicada, identificación de mejores prácticas, certificación y capacitación (énfasis en manejo de encinares y productos maderables y no maderables)	Muy Alto
2.2	Promover el desarrollo e implementación de planes de ordenamiento territorial a nivel de sub-cuenca, comunitario y predial en las áreas prioritarias de conservación de bosques de pino-encino	Alto
2.3	Promover que los programas de incentivos forestales de manejo, aprovechamiento y restauración, tengan criterios apropiados para la conservación de la biodiversidad (20-40% de importancia relativa de encinos en el dosel (individuos, definir en cada región, etc.).	Alto
2.4	Reducir la presión por extracción de leña sobre bosques naturales a través de promover el establecimiento de bosques energéticos con especies nativas, y otras actividades, como estufas ahorradoras, fuentes alternativas de energía, etc.	Alto
2.5	Promover y fortalecer la administración municipal y comunitaria de los bosques de ubicados en su jurisdicción, para mejorar su conservación y manejo sostenible (participación de la sociedad civil, capacitación a Unidades Técnicas Municipales, manejo integrado de fuego, agua, etc.).	Medio

Otras estrategias que contribuyen al cumplimiento de este objetivo son las estrategias 1.1, 1.2, 3.3, 4.1, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6

La acción estratégica 2 referente a la promoción de investigación aplicada al manejo y conservación (Cuadro 7), pretende que la ciencia como base de la innovación y como precursor de tecnología apropiada, proporcione las directrices que permitirán mejorar el manejo de los bosques naturales y su aprovechamiento integral, competitivo y la conservación de la biodiversidad asociada. Las buenas prácticas de manejo y aprovechamiento forestal deben ser sustentadas por la investigación y la garantía de que los procesos ecológicos se mantienen, así como todos los bienes y servicios del bosque (agua, recreación, estabilidad del suelo, etc.). En el mercado local e internacional, las buenas prácticas forestales suelen ser las bases de los productos certificados y que, representan una garantía asociada a la preferencia del consumidor final.

Con lo anterior y como se analiza anteriormente (ver sección 6), la estrategia de ingreso en los mercados de Norteamérica debe ser cuidadosamente seleccionada, desde un nuevo orden de certificación, hasta la creación de marcas de garantía y planes de mercado que permitan llegar a un consumidor final que seleccione los productos maderables y no maderables provenientes de los bosques de pino-encino de la región. Los aspectos antes mencionados deben ser promocionados por la Alianza, los gobiernos nacionales y el marco legal adecuado para que el mercado, la competitividad, la inversión, sean las principales garantías del mantenimiento de los bosques manejados y de los bosques naturales protegidos. Estas premisas de manejo pueden ser, por ejemplo, que todos los bosques manejados en la región cuenten con un 20 a 40% de encinos como índice de importancia (Estrategias 3 y 4), éstos supuestos deben en principio estar soportados por ingresos económicos equiparables o mejores a aquellos bosques sin estas condiciones de manejo -rodiales puros de pinos-. Porque el reto de este objetivo debe estar soportado por un buen plan de mercadeo, investigación aplicada y certificaciones que establezcan un nicho en el mercado y una oportunidad para la conservación de la especie bandera y biodiversidad asociada; de lo contrario, todo manejo pierde su importancia al menos para los objetivos planteados en este Plan.

La estrategia 3 que propone programas de incentivos forestales está muy ligada a las estrategias anteriores y representa un apoyo a la integración de ciclos temporales de aprovechamiento forestal bajo criterios de buenas prácticas forestales, certificación e investigación aplicada. Experiencias piloto en El Salvador, Honduras y una experiencia institucional en Guatemala, han demostrado ser exitosas y tener una buena acogida por parte de grandes y pequeños propietarios, incluyendo propiedades comunales o ejidales que cuenten con títulos de propiedad. Esta iniciativa, aunque muy costosa en términos monetarios¹³, es muy pertinente en la ecoregión, debido a que los niveles de pobreza en zonas rurales no permiten superar los ciclos de aprovechamiento forestal, que en promedio son de 20 a 25 años. El programa de incentivos forestales debería cubrir un mínimo de 10 años, tiempo suficiente que permita a los pequeños propietarios cubrir sus necesidades alimenticias básicas y el primer aprovechamiento de las parcelas al tener diámetros menores aprovechables.

Como complemento de las estrategias anteriores, se debe buscar el apoyo e integración en actividades a nivel local, entre ellas la prevención y manejo de incendios forestales y la plantación de bosques energéticos para disminuir la demanda desde los bosques naturales manejados o no (Estrategia 5 y 7, ver objetivo 3). Los bosques energéticos han sido una acción muy criticada desde el medio, en principio, porque no tiene motivaciones fuertes que garanticen el cuidado y manejo¹⁴. Sin embargo, desde la perspectiva de gobiernos locales, éstos pueden motivar la reforestación o el manejo de bosques como instrumento de generación de fondos, como sitios clave para el suministro de agua y como áreas identificadas como "astillero municipal" o zonas específicas para la extracción local destinada a leña y madera rolliza para construcción.

Finalmente los gobiernos regionales deben promover leyes y mecanismos que motiven el sector forestal, entre ellos, prohibir la exportación de madera en trozo (desarrollada en Honduras) para motivar por lo menos, la primera transformación del producto a nivel nacional, promover en la región producción bajo estándares de manejo, procesamiento y calidad competitivos; para incursionar en los mercados más dinámicos, que sean la base para el crecimiento económico sostenible propiciando condiciones para el desarrollo rural.

7.1.3 Objetivo 3. Manejo Integrado del Fuego

El manejo de incendios forestales se encuentra en cierto modo regionalizado y con acciones vinculantes desde la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo -CCAD-; para el caso de Centroamérica. La planificación y organización para hacer frente a una de las amenazas más fuertes es una estrategia básica en el manejo forestal y en conservación. Abarca por su naturaleza e importancia, la mayoría de las acciones de los objetivos 2 y 3, especialmente el 3 debido a que un buen manejo implica un bosque sin amenaza de incendios.

Los bosques de pino-encino requieren de los incendios de forma natural para la regeneración y el mantenimiento de un bosque saludable, sin embargo existe la necesidad de conocer más sobre la ecología del fuego en los bosques de pino-encino y el efecto de los incendios forestales sobre los mismos. Conocer los efectos reales de los incendios forestales es de gran importancia para concientizar a la población sobre el significado del manejo integral del fuego, y los daños reales de éste sobre el ecosistema.

¹³ Los costos se reducen si se crea un fondo (fideicomiso, fondo semilla, etc.) que genere dividendos que a su vez se distribuyan entre los participantes de los programas de incentivos. En Guatemala se administra a través del Instituto Nacional de Bosques un ente con independencia política y con un desempeño muy adecuado

¹⁴ En Guatemala todas las instituciones de gobierno (DIGESA, DIGEBOS, INAFOR) regalaron por años pequeños árboles para sembrar y en muy pocos casos éstos conformaron bosques.

Actividades de prevención y manejo de incendios resultan costosos¹⁵ y su impacto o área afectada debería disminuir si más áreas de bosque ingresaran dentro de programas de certificación o de incentivos con mejores prácticas forestales. Las motivaciones para incendiar ocurren debido a que los bosques no son valorados en su verdadera dimensión; para un propietario que no aprovecha o maneja el bosque, resulta más provechoso provocar incendios rastroeros para luego desarrollar ganadería extensiva. Razón por la cual, es necesario valorar el recurso en su dimensión correcta y con todo su potencial para generar riqueza que garantice su adecuado manejo. Por otra parte, incluso en bosques naturales bajo mejores prácticas forestales el manejo integrado del fuego puede representar costos mayores a los bosques ubicados en latitudes hacia el Norte, debido a las condiciones climáticas y a unas interacciones ecológicas más complejas.

Las estrategias propuestas (Cuadro 8) conducen, por las razones anteriores, a la investigación de los efectos del fuego en el bosque y a la socialización de las mejores experiencias sobre el manejo integrado del fuego. Actualmente por lo general en la región únicamente se realizan actividades de prevención y combate del fuego, por lo que el intercambio de experiencias de manejo integrado del fuego resultarán de gran beneficio.

Cuadro 8. Estrategias del Objetivo 3

No.	Estrategias	Valor jerárquico global
3.1	Sistematizar y compartir las experiencias más exitosas de manejo integrado del fuego a nivel regional	Muy Alto
3.2	Promover y difundir la investigación aplicada sobre los efectos de los incendios forestales y su manejo en la composición y estructura de los bosques de pino-encino.	Muy Alto
3.3	Desarrollar o actualizar, con las instituciones relevantes (sector forestal, municipalidades, comunidades, propietarios. privados, etc.), planes de manejo integrado de fuego en las áreas prioritarias, enfatizando sitios con alta reincidencia de incendios forestales	Alto
3.4	Identificar y promover incentivos para la implementación de planes efectivos de manejo integrado del fuego (fondo específico, premios, etc.).	Alto

Otras estrategias que contribuyen al cumplimiento de este objetivo son las estrategias 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.5, 4.1, 4.3, 4.4

7.1.4 Objetivo 4. Mecanismos Formales de Conservación

Las áreas protegidas al igual que las áreas destinadas a manejo forestal sostenible, deben en todos los sentidos ser herramientas de desarrollo y no sitios vedados para poblaciones aledañas que viven en pobreza y pobreza extrema. Existen muchos casos en la región de Centroamérica que muestran el aporte de las áreas protegidas a las comunidades rurales. Algunos de las cuales se pueden mencionar, son las concesiones forestales comunitarias en la Reserva de Biosfera Maya, o las áreas protegidas de Ostional y Cahuita en Costa Rica con ingresos por comercialización de huevos de tortugas marinas y ecoturismo, respectivamente.

¹⁵ En Sierra de las Minas (240,000 hectáreas), esta actividad significa un total anual aproximado de Q1, 000,000.00 equivalente a US\$ 131,500 de costos en equipo, salarios de cuadrillas y logística (com. pers César Tot, 2007).

Sin embargo, también existen muchos problemas que a la fecha que no han garantizado la conservación de las áreas protegidas, debido a que un alto porcentaje de las mismas muestran nula o deficiencias en su administración.

Entre los principales problemas de las áreas protegidas podemos mencionar la escasa capacidad institucional para gestión; insuficiente equipamiento; limitados mecanismos que posibiliten revertir en las comunidades locales los beneficios que se derivan de los servicios ambientales en las áreas y presión permanente por parte de la población sobre ecosistemas y especies, principalmente en la zona de amortiguamiento y de uso público de los Parques Nacionales (Martínez de Anguita *et al.*, 2006). Lo anterior denota que es necesario crear mecanismos o figuras de conservación que permitan ligar la conservación con el desarrollo y de esta manera se mantengan en el tiempo.

Conservar un millón de hectáreas bajo criterios formales de conservación es un reto tomando en cuenta los problemas que enfrenta las áreas protegidas. Las estrategias de este objetivo (Cuadro 9) tienden a diversificar el concepto de los mecanismos formales de conservación, con otros mecanismos que incluso deberán crearse para lograr la sostenibilidad ecológica financiera y social de éstas acciones. Por otra parte, abre la posibilidad de conservar ecosistemas que en la actualidad no están muy representados en el sistema de áreas protegidas de la región, entre ellos los bosques de pino-encino cuentan con muy pocas áreas protegidas.

Actualmente existen mecanismos innovadores que han ligado la conservación formal a procesos productivos y a la certificación de productos orgánicos como el café de sombra, cardamomo, entre otros. Estas experiencias han derivado en la creación de nuevas figuras en la conservación, éstas son las Reservas Naturales Privadas. Estas han sido ampliamente aceptadas desde la iniciativa privada y se cuenta actualmente con una red de reservas en toda Latinoamérica. Aunque en términos de área puede no ser tan significativa en un futuro este mecanismo puede cobrar alta importancia. Tan sólo en Guatemala existen 102 Reservas Naturales Privadas, muchas de ellas con su respectivo Plan de Manejo (Internet CONAP, 2007).

Cuadro 9. Estrategias del Objetivo 4

No.	Estrategias	Valor jerárquico global
4.1	Promover y fortalecer la implementación de mecanismos formales de conservación en áreas definidas como prioritarias (AP's nacionales, estatales, privadas, comunitarias y municipales, servidumbres ecológicas, incentivos en conservación, etc.)	Muy Alto
4.2	Actualizar la identificación y priorización de las áreas más importantes para la conservación y el manejo de los bosques de pino-encino en la región	Muy Alto
4.3	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	Muy Alto
4.4	Promover y fortalecer corredores ecológicos entre sitios prioritarios para la conservación del bosque de pino-encino.	Alto

4.5	Promover el desarrollo de mecanismos de pago por servicios ambientales (agua, carbono, prevención de desastres, etc.) en los bosques de pino-encino.	Bajo
4.6	Promover el desarrollo de aviturismo y ecoturismo en sitios potenciales de los bosques de pino-encino, dado su gran importancia para las aves migratorias (identificar sitios potenciales, vincularlos con instituciones especializadas, etc.)	Bajo

Otras estrategias que contribuyen al cumplimiento de este objetivo son las estrategias 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 2.5

Por otra parte, corporaciones municipales o ejidos han ordenado sus áreas para destinar porciones de sus bosques a conservación formal con el objeto de mantener recursos limitados como el agua potable.

La acción estratégica 3, sobre desarrollar mecanismos de pago por servicios ambientales es un aspecto que está en desarrollo pero ha tenido experiencias exitosas. En el caso de Guatemala, existen programas de incentivos por servicios ambientales especialmente para propiedades con cobertura boscosa ubicadas dentro de zonas importantes para la generación y retención de agua para uso agrícola y energético; incentivos que pueden ser pagados por el Programa para la Reconversión Agrícola y Productiva -PARPA- y el Instituto Nacional de Bosques - INAB- en su categoría de conservación. Muchas de las áreas incluidas dentro de los incentivos anteriores, a nivel de gobierno local, han declarado Parques Regionales Municipales, áreas que estaban destinadas a la explotación insostenible ahora prometen un mejor uso. Experiencias similares en cuencas de producción de agua potable son destinadas para conservación en Honduras como es el caso del Refugio de Vida Silvestre Los Corralitos.

En Chiapas también existen alternativas de pagos por servicios ambientales, a través de los programas de gobierno coordinados por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Estos pagos están enfocados a conceptos hidrológicos, de captura de carbono, de protección de la biodiversidad, y de sistemas agroforestales con cultivos bajo sombra (Internet CONAFOR, 2007).

Estrategias complementarias a las descritas en los objetivos 2 y 3, deben desarrollarse en determinados sitios que reúnan condiciones adecuadas para otras actividades como el aviturismo y el ecoturismo. El potencial de esta actividad va en demanda durante las últimas dos décadas y se debe aprovechar y dirigir en sitios con características adecuadas. La ecoregión cuenta con atractivos turísticos como turismo natural, de aventura, de escalada, aviturismo (más de 20 especies endémicas regionales), vulcanismo, arqueología y cultura viva, entre otros.

El análisis sobre áreas protegidas reales (sección 2.1.5) denota que no todas las áreas declaradas como protegidas realmente se encuentren bajo estas condiciones. A lo anterior es importante agregar que no toda la extensión territorial contemplada en estas áreas protegidas corresponde a hábitat potencial de la especie bandera, *D. chrysoparia*¹⁶.

¹⁶ Un ejemplo, es la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas en Guatemala que cuenta con un total de 2,448 km² de los cuales solamente 1,430 km² contienen bosques de pino-encino.

8 MONITOREO E INVESTIGACIÓN

8.1 *Plan de Monitoreo Biológico*

La investigación y el monitoreo son básicos en la ejecución de un Plan de Conservación, debido a que sus resultados nos indican el estado de avance en las metas de conservación y estrategias. En términos sencillos, el monitoreo no es más que la medición de los cambios esperados como un efecto de nuestras estrategias hacia los bosques de pino-encino en el tiempo y el espacio. En función de esto, se realizó un Plan de Monitoreo Biológico (Cuadro 10), el cual surgió del análisis de viabilidad realizado durante el desarrollo del plan de conservación de áreas, este plan de monitoreo nos ayudará a evaluar el avance en la implementación de las estrategias planteadas en este Plan de Conservación.

Por otra parte y con el apoyo de actores clave, la investigación en este caso, motivará la adopción y aplicación de nuevas técnicas, criterios, métodos y procesamiento en todo lo referente al manejo forestal de bosques naturales de pino-encino sus productos, subproductos y los mejores mecanismos para su buena comercialización. Es importante subrayar que, aunque el monitoreo aquí planteado es de carácter biológico, es necesario que el mismo se integre a otras estrategias en temas complementarios como el desarrollo humano.

Cuadro 10. Plan de Monitoreo Biológico de los Bosques de Pino-Encino en la Ecoregión.

Categoría	Indicador	Atributo Clave	Método	Frecuencia	Costo Anual	Última actualización o Línea base
Contexto paisajístico	Porcentaje de conectividad / índice de fragmentación.	Conectividad entre comunidades y ecosistemas	A través de análisis de imágenes de satélite reciente, con el programa "Fraagstaf".	cada 3 años	US\$ 5,000.00	
Contexto paisajístico	Porcentaje de hábitat potencial para la especie respecto al original.	Hábitat potencial para <i>D. chrysoparia</i> .	Análisis de imágenes de satélite disponibles en CCAD.	cada 3 años	US\$ 5,000.00	TNC, 2006. Informe de Priorización de Sitios en los bosques de pino en la región.
Contexto paisajístico	% y área de cobertura forestal afectada por incendios en los bosques de pino-encino de cada país.	Régimen de fuego (temporada, frecuencia, intensidad, reincidencia, extensión)	Unificación de informes de los países de la región que integran las estadísticas anuales y análisis de puntos de calor con reincidencia (en países donde esto no ocurre, se hará a través del análisis de puntos de calor)	anual	US\$ 2,000	TNC, 2006. Informe de Priorización de Sitios en los bosques de pino en la región.
Condición	% de <i>Quercus</i> /ha	Abundancia de <i>Quercus</i>	Abundancia de encinos (<i>Quercus</i> spp) por unidad de área. Utilizando los inventarios forestales nacionales de Montes / FAO. basado en levantar 50 parcelas de 1 ha, a 300 dolares c/u en toda la ecoregión	Cada 5 años	US \$ 15,000	Informes de FAO para cada país / investigaciones localizadas en ANP's que incluyan monitoreo.
Tamaño	% de cobertura forestal actual respecto a la extensión de la ecoregión en cada país	Cobertura boscosa en la ecoregión	Análisis de imágenes de satélite disponibles en CCAD.	Cada 5 años		TNC, 2006. Informe de Priorización de Sitios en los bosques de pino en la región.
Tamaño	%/número de hectáreas bajo mecanismos formales de conservación.	Conectividad entre comunidades y ecosistemas	Compilación de informes de Sistema de áreas de conservación (privada y gubernamental) de cada país y cuanto de esto es pino-encino. Puede ser una colecta de base de datos constante que realice el coordinador en toda la región.	cada 3 años		a) TNC, 2006. Informe de Priorización de Sitios en los bosques de pino en la región. B) Apoyo desde el Grupo promotor para evaluar cuáles o que cantidad de las ANP's se encuentran actualmente con un ente administrador. C) Informes desde CCAD. D) Informes de Perfil Ambiental de cada país.
Tamaño	a) Abundancia relativa de GCWA en áreas prioritarias. B) conteo anual de <i>D. chrysoparia</i> en cada país.	Dinámica poblacional b) No ii/ horas-hombre	Estimación de la densidad relativa de GCWA y otras especies con metodología estandarizada de la Alianza. Conteo anual de <i>Dendroica chrysoparia</i> anotando No ii/ horas hombre (hacerlo el mismo día en toda la región).	a) cada 3 años y b) observaciones anuales	a) US\$ 51,400 cada 3 años. B) US\$ 4,000 para el conteo.	Línea base con el primer año del proyecto TPWD.

9 PORTAFOLIO DE SITIOS PRIORITARIOS DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO

Los portafolios de sitios son una herramienta para la planeación y toma de decisiones, que ante una realidad donde los recursos para la conservación son limitados; facilitan la selección de áreas que representan características y/o condiciones adecuadas y son el punto de partida para lograr una conservación a mayor escala. Los portafolios de sitios son resultado de análisis de información georreferenciada, a partir de criterios cuantitativos y/o cualitativos.

Para el diseño del portafolio de sitios se utilizó la metodología planteada por TNC en “Diseño de una Geografía de la Esperanza” y “Esquema de las 5’S para la conservación de Sitios”. Como primer paso se definieron los objetos y las metas de conservación que se quieren alcanzar con el portafolio de sitios. Para el caso de este estudio ambos están definidos por el propio Plan, donde el hábitat de la *Dendroica chrysoparia* es el objeto de conservación, y se definieron dos metas: 1 millón de hectáreas de conservación a 8 años en toda la ecoregión y 250 mil hectáreas para sitios fuera de áreas naturales protegidas.

El análisis se realizó con la ayuda de la Herramienta de Optimización para un Portafolio Espacial (SPOT por sus siglas en inglés), la cual es una herramienta de planeación ecorregional sucesora del SITES¹⁷, que provee la misma funcionalidad pero con una mayor transparencia, realiza operaciones más rápidas y una interfase más accesible para el usuario que utiliza como base el software de análisis geográfico ArcView de ESRI© (Shoutis, 2003).

El SPOT es una herramienta de optimización de costos, donde el resultado es un portafolio que integra los sitios que permiten alcanzar una meta de conservación establecida para uno o varios objetos de conservación, al menor costo de inversión (en esfuerzo, dinero, tiempo). El costo puede ser evaluado en términos económicos, o bien, puede representarse como un índice de esfuerzo para lograr la gestión de conservación en un sitio.

9.1 Elemento de Conservación

El elemento de conservación es la cobertura actual de bosques de pino-encino de la ecoregión, hábitat de *Dendroica chrysoparia* y asociación boscosa de prioridad en este Plan. Para determinar el hábitat potencial de la especie se consideró aquellas áreas de bosque de pino-encino y de encino puro que estuvieran ubicadas en el rango de los 900 a los 2,200 msnm. Estas variables responden a las condiciones bajo las cuales se ha registrado la ocurrencia de *Dendroica chrysoparia*. No obstante, es importante señalar que la mayor parte de los bosques de pino-encino de la ecoregión, desde Chiapas hasta Nicaragua, están comprendidos en este rango.

Para desarrollar los sitios prioritarios, sobre el elemento de conservación, se utilizaron bases de datos que integradas, nos dan una idea de las amenazas al hábitat a nivel nacional y regional. Así, por ejemplo un centro poblado de alta densidad demandará más recursos naturales (leña, madera) del bosque comparado con una pequeña aldea de escaso número de habitantes; de igual manera, el acceso a los recursos naturales por vías de acceso en buen estado permitirán mayor tráfico de materiales provenientes del bosque. Por otra parte, la

¹⁷ Herramienta de selección de portafolio de sitios desarrollada por Hugh Possingham y Ian Ball (University of Adelaide).

presencia de áreas naturales protegidas (privadas o estatales) representa un esquema de manejo que favorece la conservación en comparación a las áreas fuera de las áreas protegidas.

9.2 Definición de Costo por Unidad de Análisis (UA)

El costo es una referencia numérica por unidad análisis, que en el caso ideal podría representarse como un valor económico, obtenido de cuantificar el gasto por conservar el objeto de conservación en cada unidad de análisis de acuerdo a las amenazas que presenta. Para este estudio, debido a que no se cuenta con información detallada por UA sobre el valor económico real que implica conservar los objetos de conservación¹⁸, se optó por generar un índice estocástico que represente un costo relativo de acuerdo a la presencia de amenazas o impactos. El índice se elaboró a partir de la experiencia del grupo de trabajo, donde se consideró cuánto esfuerzo implica conservar la viabilidad del objeto de conservación bajo una cierta amenaza o estado de conservación.

De tal forma que para la definición del costo por UA se partió del uso de la función general:

$$\text{Costo Base} = \sum \text{Costos por UA} - \sum \text{Descuentos por UA}$$

Donde los Costos por UA, son aquellas amenazas presentes dentro de la UA que dificulta la conservación del objeto, y los Descuentos por UA son las condiciones que facilitan la implementación de acciones de conservación en cada unidad de análisis.

Definición de los Costos de Conservación

Para la definición de los costos por cada factor se utilizó el siguiente criterio:

- Área Urbana
 1. Las áreas urbanas se obtuvieron de la cobertura de BioData: Ecosistemas (CCAD-BM, rev. 2003) de la “Base de Datos SIG de Mesoamérica /CCAD-BM” (Internet CCAD, 2007). Se seleccionaron los elementos cuyo atributo es “Urbano”.
 2. El índice utilizado para el área urbana es de 100 por hectárea. Este factor sirvió de referencia superior para definir los índices de los factores subsiguientes, considerando que un área urbana es el uso de suelo con el costo de conservación más alto, porque es prácticamente imposible o muy costoso restaurar áreas de bosque
- Carreteras Pavimentadas
 1. La información se obtuvo de la cobertura de Infraestructura: Red Vial de la “Base de Datos SIG de Mesoamérica /CCAD-BM” (Internet CCAD, 2007). Se seleccionaron los elementos cuyo atributo es “Carreteras Pavimentadas”.
 2. Se consideró necesario ponderar de forma diferenciada el impacto de la carretera pavimentada de acuerdo a la distancia existente a la misma. Por tal motivo, se generaron dos áreas de influencia (buffers) que abarcan : 1) de 0 a 1 km y 2) de 1 a 3 km de la línea que define la carretera. Se determinó la cantidad de área que existe por UA.

¹⁸ Actualmente existen diversas iniciativas que se han dado a la tarea de sistematizar el costo de conservar la biodiversidad, a través de los costos de conservar las áreas naturales protegidas en diferentes partes del mundo (Balmford *et al.*, 2002). No obstante, dichos datos son promedios generales y no permiten valorar el costo por nivel de amenaza.

- Se ponderó el costo por hectárea del área de influencia de las carreteras pavimentadas de la siguiente forma:

Carretera pavimentada	Ponderación*
0 a 1 km	50 por hectárea
1 a 3 km	25 por hectárea

* La ponderación implica un índice que multiplica a una hectárea, si es mayor el factor implica que genera un mayor costo para la conservación por hectárea.

- La accesibilidad a los sitios más cercanos a la carretera se consideró como un factor que incrementa la presión sobre los recursos naturales alrededor de ella. Por tal motivo se definió que el área de influencia hasta 1 km de la carretera genera una presión 2 veces mayor que el área de influencia de 1 a 3 km.

▪ Carreteras no Pavimentada

- La información se obtuvo de la cobertura de Infraestructura: Red Vial de la “Base de Datos SIG de Mesoamérica /CCAD-BM” (Internet CCAD, 2007). Se seleccionaron los elementos cuyo atributo es “Carreteras sin Pavimentar”.
- Al igual que el anterior factor se diferenció el impacto de la carretera sin pavimentar de acuerdo a la distancia existente a la misma. Se generaron dos áreas de influencia (buffers) que abarcan: 1) de 0 a 1 km y 2) de 1 a 2 km de la línea que define la carretera. En este caso se redujo el área de influencia, considerando el menor tránsito de vehículos y una mayor dificultad de tránsito. Se determinó la cantidad de área que existe por UA.
- Se ponderó el costo por hectárea del área de influencia de las carreteras pavimentadas de la siguiente forma:

Carretera no pavimentada	Ponderación*
0 a 1 km	25 por hectárea
1 a 2 km	12 por hectárea

*La ponderación implica un índice que multiplica a una hectárea, si es mayor el factor implica que genera un mayor costo para la conservación por hectárea.

- La accesibilidad a los sitios más cercanos a la carretera se consideró como un factor que incrementa la presión sobre los recursos naturales alrededor de ella. Por tal motivo se definió que el área de influencia hasta 1 km de la carretera genera una presión 2 veces mayor que el área de influencia de 1 a 2 km. En el área a 1 km en las carreteras sin pavimentar se consideró que existe una menor presión que en la misma área de influencia en una carretera pavimentada, en una relación 1:2.

▪ Puntos de Calor

- El punto de calor es el elemento espacial mínimo de la imagen (píxel) que reporta una temperatura elevada. El valor mínimo para considerar un píxel como punto de calor con imágenes nocturnas es de 25°C; para las imágenes diurnas la temperatura mínima considerada es de 42°C. (Internet CONABIO, 2007). Por lo tanto, un punto de calor es cualquier fuente de calor que tiene una emisión en el rango del

espectro rojo-infrarrojo cercano, lo suficientemente fuerte como para ser detectada por el sensor. Esa fuente puede ser provocada por incendios, quemas agrícolas, suelos calentados por el sol, grandes chimeneas (llamas de gas en pozos petroleros), volcanes activos, etcétera. La CONABIO elimina mediante cartografía temática y una evaluación estadística los puntos de calor con baja probabilidad de ser incendios.

2. La información se obtuvo de la integración de las coberturas de puntos de calor 2005 generado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad en México-CONABIO. Los puntos de calor están representados como polígonos cuadrículares de 100 has, que corresponden a la resolución espacial nominal de 1.1km x 1.1 km en el nadir de una imagen NOA-AVHRR. Se determinó la cantidad de área presente de cada categoría por UA.
3. El índice utilizado para los puntos de calor fue de 25 por hectárea. Debido a que se consideró que el fuego no es necesariamente una presión que elimine cobertura forestal o sea dañina para un ecosistema. De tal forma se le dio un valor similar al área de influencia cercana a una carretera sin pavimentar, argumentando un impacto similar por el manejo del bosque.

▪ Cabeceras Municipales

1. Las cabeceras municipales se integró a partir de las coberturas de División Política – Administrativa: Centros Poblados (Cabeceras Municipales) de la “Base de Datos SIG de Mesoamérica /CCAD-BM” (Internet CCAD, 2007).
2. Para cada cabecera municipal se generó un área de influencia de 10 km, debido a que no se contaban con datos de tamaño del área urbana o números de habitantes. Los 10 km se seleccionaron a partir del criterio de los expertos participantes en la reunión.
3. Se determinó la cantidad de área presente en cada UA y se le asignó un índice de 25 por hectárea, bajo el argumento de que dicha área de influencia son sitios que tienen algún tipo de manejo, además se discriminaron las áreas urbanas de gran tamaño con la cobertura del mismo nombre. Las cabeceras municipales no fueron consideradas como grandes concentraciones urbanas, por lo tanto la presión sobre el bosque es para leña y madera en algunos casos.

▪ Zonas Agropecuarias

1. Las Zonas Agropecuarias y las cabeceras municipales se integraron a partir de las coberturas de BioData: Ecosistemas (CCAD-BM, rev 2003) de la “Base de Datos SIG de Mesoamérica /CCAD-BM” (Internet CCAD, 2007). Se seleccionaron los elementos cuyo atributo es “Sistema Agropecuario”.
2. A las zonas agropecuarias se les generó un área de influencia de 1 km para contemplar la presión que genera un posible crecimiento de la frontera agrícola o el manejo que se genera al bosque.
3. Se determinó la cantidad de área presente en cada UA y se le asignó un índice de 20 por hectárea, considerando que el avance de la frontera agrícola está mediada por la tenencia de la tierra, por tal motivo sólo se consideró la presión por el manejo del bosque. Además existe la posibilidad de gestionar que las zonas agropecuarias se destinen como áreas de descanso o para restauración, por lo que el costo de conservación es mucho menor que en zonas urbanas.

Definición de los Descuentos de Conservación

La presencia de vegetación distinta a la del Bosque Templado en las UA es un criterio que favorece la conservación en dicha UA. Por tal motivo se integró una cobertura de vegetación a partir de BioData: Ecosistemas (CCAD-BM, rev 2003) de la “Base de Datos SIG de Mesoamérica /CCAD-BM” (Internet CCAD, 2007).

Se determinó la cantidad de área presente de cada categoría por UA y se le asignó un índice de 15 por hectárea, que se descontaría del costo generado por los factores anteriores.

La presencia de áreas naturales protegidas (privadas o estatales) representa un esquema de manejo que favorece la conservación en comparación a las áreas no protegidas formalmente. La viabilidad de los ecosistemas en las ANP's también se ve amenazada por la presencia de caminos, poblaciones, zonas agropecuarias, etc. De manera que se asume que una declaratoria oficial es un esquema que facilita la conservación, ya sea porque hay recursos destinados, una limitación del usufructo o un simple reconocimiento de la importancia de los recursos ubicados en las ANP's.

Por tal motivo se generó un factor de ubicación, que reduce sólo el 30% del costo de conservación si se encuentra dentro de un área natural protegida. El valor se calculó bajo la problemática de atención y manejo de las ANP's que existe en la región, que en muchos casos están sólo decretadas, y en otros la dinámica social e intereses al interior dificulta conservar a largo plazo la viabilidad de los ecosistemas. El valor quedó como sigue:

Ubicación	Factor (FV)*
Dentro de un área protegida	0.7 (Costo Total por UA)
Fuera del un área protegida	1 (Costo Total por UA)

* El factor se seleccionó bajo la suposición de que se genera un mayor costo de conservación fuera de la reserva y uno mucho menor en las zonas núcleo.

La cobertura de áreas naturales protegidas se integró de BioData: Áreas Naturales Protegidas de la “Base de Datos SIG de Mesoamérica /CCAD-BM” (Internet CCAD, 2007).

Definición del Costo Final

Para evitar que el costo sea negativo, se partió de un valor de costo de 1000 para todas las UA, de tal forma que la fórmula final de para la obtención del Costo Base por UA quedó como sigue:

$$\text{Costo Final} = (1000 + \text{Costo por Áreas Urbanas} + \text{Costo por Carreteras Pavimentadas} + \text{Costo por Carreteras sin pavimentar} + \text{Costo por Punto de Calor} + \text{Costo Cabeceras Municipales} + \text{Costo Zonas Agropecuarias} - \text{Descuento por Vegetación}) * \text{Factor}$$

9.2.1 Resultados sobre prioridades de conservación y manejo a nivel regional

El portafolio de sitios para cada país revela las áreas con mayor posibilidad de manejo y conservación. La selección del portafolio de sitio se realizó a partir de la distribución de los sitios, buscando que hubiera una representación a lo largo de toda la ecoregión, formando un corredor con sitios de descanso para la migración de *D. chrysoparia*. Se realizaron dos escenarios a partir de las dos metas de conservación establecidas por el plan.

El primer escenario se desarrolló para identificar los sitios en toda la ecoregión que permitan conservar 1 millón de hectáreas del hábitat de *D. chrysoparia*. Con ello se identificaron sitios cuyo objetivo es el generar un corredor entre los diferentes fragmentos

de bosque en la ecoregión (Figura 6). De tal forma que se obtuvieron 308 sitios con una superficie promedio de 4,025 ha cada uno (Cuadro 11).

Cuadro 11. Sitios prioritarios y el promedio de superficie por país

País	Número de sitios	Superficie (ha)	Promedio de superficie por sitio (ha)
Guatemala	103	355,861.51	3,455
Honduras	116	486,262.36	4,192
México	68	303,424.26	4,462
Nicaragua	15	77,473.47	5,165
El Salvador	6	16,969.70	2,828
TOTAL	308	1,239,991.30	20,102

Actualmente Honduras y Guatemala suman aproximadamente el 70% del bosque de pino-encino de la región, sin embargo, la continuidad del bosque es una variable altamente unida a la diversidad y los procesos que la mantienen en el largo plazo. Los sitios prioritarios representan por su naturaleza, localidades en donde las estrategias deben desarrollarse bajo un criterio de legitimación social.

El segundo escenario contempla la conservación de 250,000 hectáreas del hábitat de la *D. chrysoparia* ubicado fuera de las áreas naturales protegidas, con ello se busca identificar las áreas de importancia que no se encuentran bajo algún esquema de manejo (Cuadro 12). Para este escenario se obtuvieron 168 sitios con una superficie promedio de 1,666 ha, y se distribuyen por país de la siguiente forma:

Cuadro 12. Número de sitios y superficie por país destinados a alcanzar la meta de 250,000 ha de hábitat de *D. chrysoparia* bajo criterios de conservación

País	Número de sitios	Superficie (ha)
Guatemala	52	72,489.45
Honduras	57	113,000
México	47	74,000
Nicaragua	9	14,000
El Salvador	3	6,500

Los sitios identificados en este portafolio siguen la misma distribución que el portafolio amplio con la meta de 1 millón de hectáreas (ver detalle en portafolio de sitios por país). Honduras es el país con los sitios de mayor tamaño que no se encuentran bajo algún esquema de protección, y resalta el sitio ubicado en los municipios de Jano y La Unión, que abarca 26,500 ha.

Resultado del análisis SPOT para la meta de 1 millón de hectáreas de conservación del hábitat invernal de la *Dendroica chrysoparia*

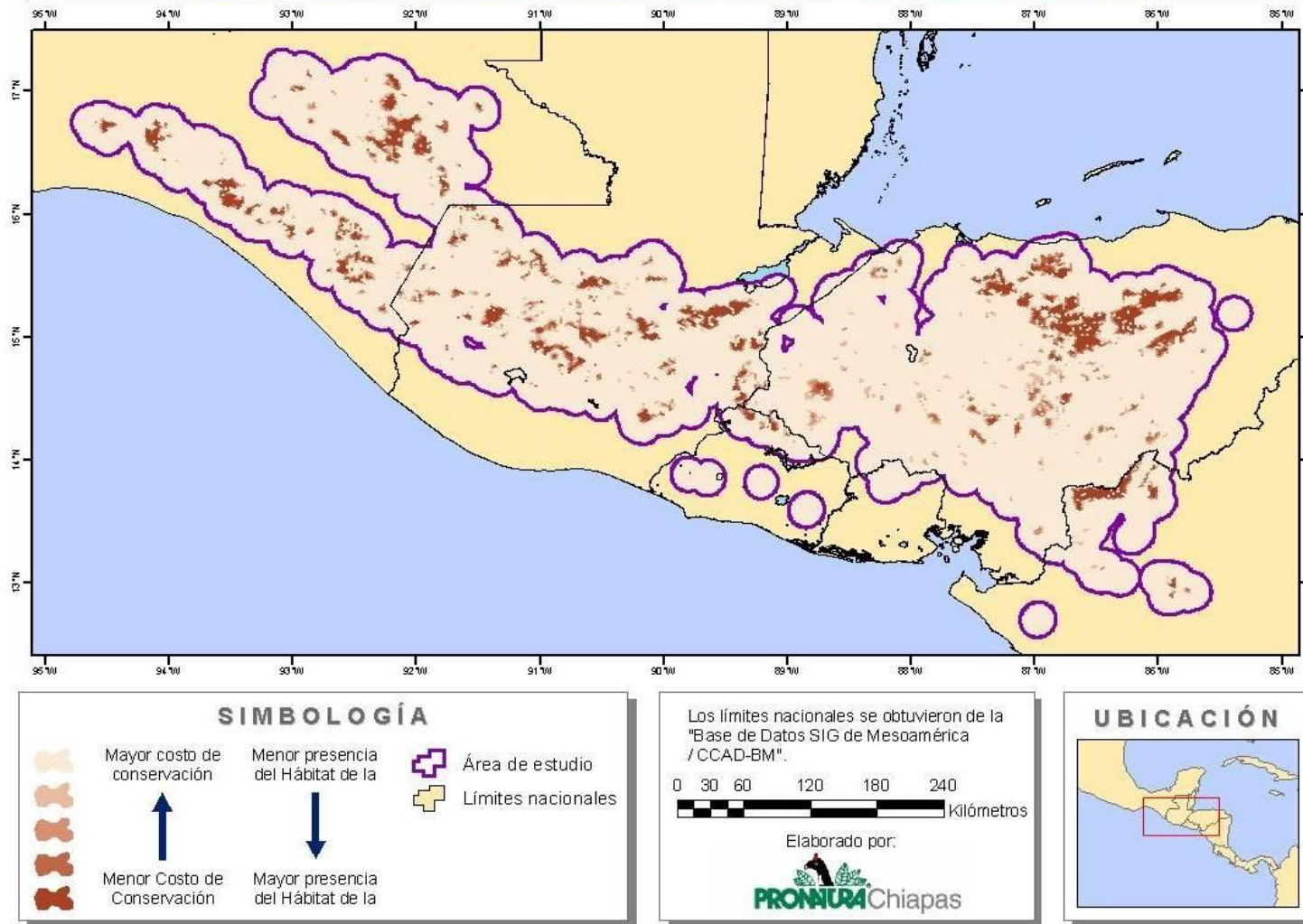


Figura 6. Análisis SPOT para 1 millón ha de conservación del hábitat potencial de *Dendroica chrysoparia*

9.3 Portafolio de Sitios para Chiapas

En el caso de Chiapas (Figura 7), las áreas de conservación y manejo se ubican en la Sierra Madre de Chiapas y en la zona montañosa de Los Altos de Chiapas (15 sitios). Las masas boscosas de Chiapas son el principio del hábitat invernal de la especie y presenta el mismo origen geológico que el resto del Norte de América Central. La especie ha sido reportada en las Lagunas de Montebello y los Altos de Chiapas y recientes registros en la Sierra de la Sepultura; sin embargo, la región de Sierra Madre de Chiapas es un territorio que no se ha confirmado aun como hábitat invernal de la especie. Existen algunos registros recientes de la especie en esta región (Pronatura e Instituto de Historia Natural y Ecología, 2007 com. Pers.), sin embargo todavía se necesita confirmar la presencia invernal de la especie.

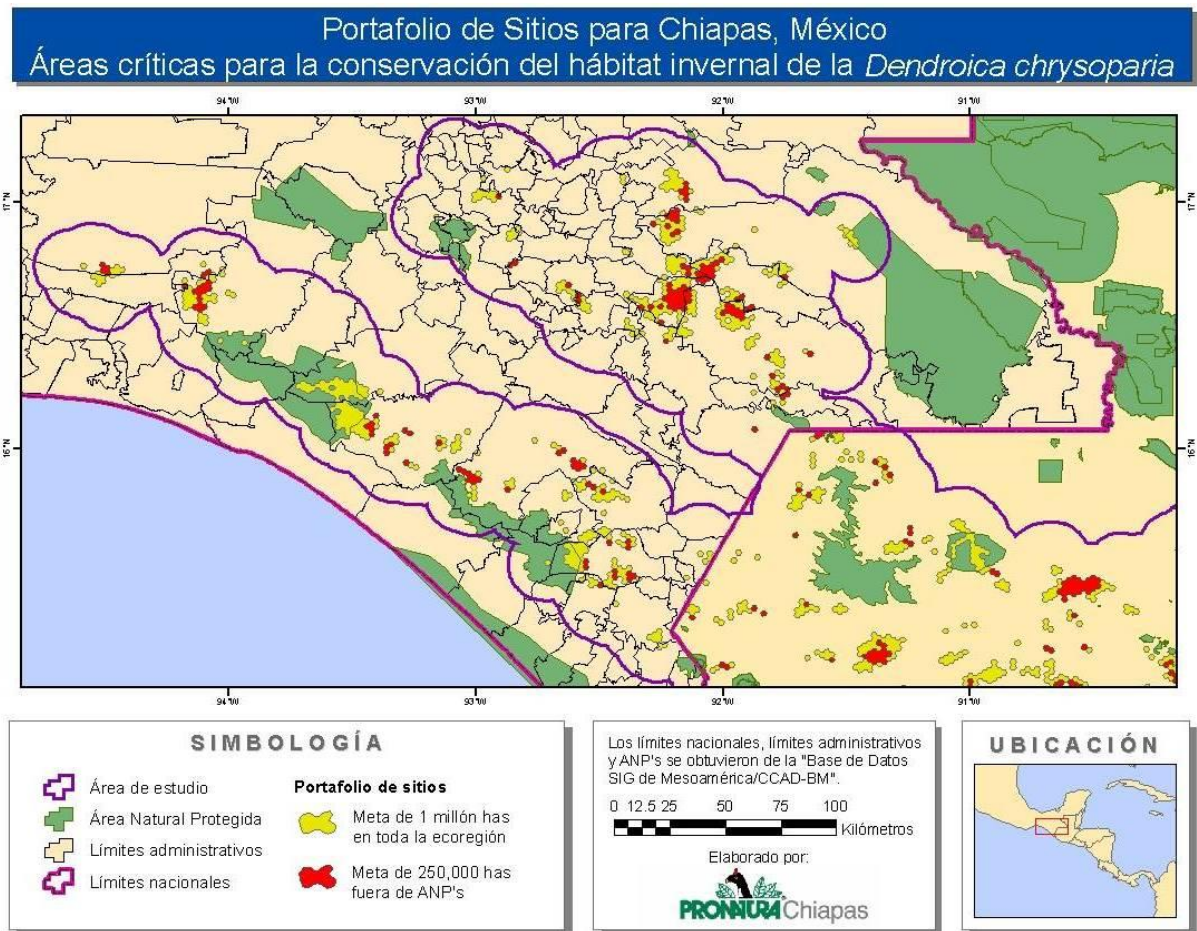


Figura 7. Portafolio de Sitios para Chiapas, México.

9.4 *Portafolio de Sitios para Guatemala*

El portafolio de sitios para Guatemala (Figura 8) presenta una distribución particular; resulta interesante subrayar que la mayoría de los sitios prioritarios se encuentran fuera de áreas protegidas, a excepción de los bosques de pino-encino de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas. El análisis implica lo discutido anteriormente (sección 2.1.5) sobre la baja representatividad de los bosques de pino-encino de la ecoregión dentro del sistema de Áreas Protegidas.

En Guatemala se identificó una gran superficie de sitios, pero con una mayor dispersión que en Honduras y México, la mayor concentración se identificó en la Sierra de Las Minas, donde hay 7 sitios que abarcan 83 mil hectáreas. El resto se distribuyen a lo largo de la cadena montañosa del Altiplano, para formar un corredor hacia los sitios identificados desde México, hasta el Salvador y Honduras.

La ecoregión y algunos sitios prioritarios seleccionados se localizan a través de la cadena montañosa central (Sierra Madre de Chiapas); región con alto grado de presencia humana y transformaciones de la cobertura boscosa desde tiempos de la colonia. En el caso de los sitios prioritarios para este país presentan una distribución altamente relacionada a los relictos de bosque con bastante continuidad y a zonas rurales con poco desarrollo humano - escaso número de carreteras sin asfaltar y baja densidad poblacional - a excepción de las zonas de los departamentos de Chimaltenango (con mucho minifundio) y Guatemala. Resultan seleccionados como sitios prioritarios, zonas en los departamentos de Huehuetenango, Quiché, Alta y Baja Verapaz, Chiquimula, Chimaltenango (Tecpán) y los bosques del Sureste de Huehuetenango.

La Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y sus alrededores es el sitio prioritario más importante del país y representa además el sitio con mayor cantidad de registros históricos y actuales de *Dendroica chrysoparia*

Portafolio de Sitios para Guatemala
 Áreas críticas para la conservación del hábitat invernal de la *Dendroica chrysoparia*

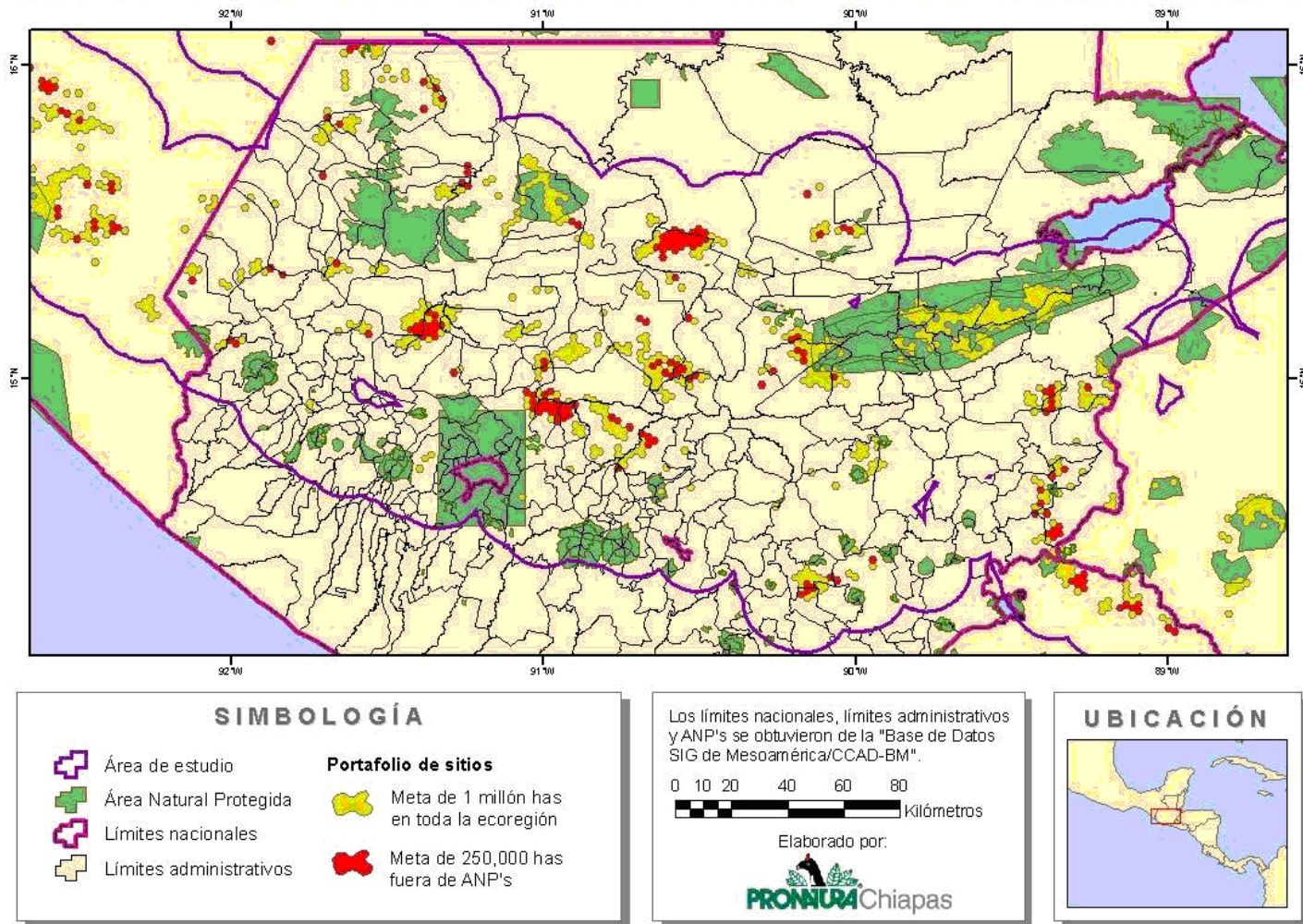


Figura 8. Portafolio de Sitios para Guatemala.

9.5 Portafolio de Sitios para Honduras

En Honduras se identificó la mayor superficie de sitios con 116 sitios que abarcan una superficie de más de 486 mil ha. También se identificó el área de mayor importancia por la conectividad entre sitios, ya que en tan solo 26 sitios se abarcan 370 mil hectáreas (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 (Figura 9). 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 mil 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 sí.

Los bosques de coníferas de Honduras están constituidos por siete 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 1200 msnm y *Pinus maximinoii* (Pinabete) encontrado en las montañas entre los 1200 y 1600 msnm. Una característica importante para Honduras es que el aprovechamiento forestal de sus bosques naturales no permiten la tala rasa, es decir, en casi todo el bosque en buen y mal estado la condición de bosque mixto es una variable constante. El único uso tradicional de los robles y encinos es utilizarlos como leña para la cocción de alimentos. La condición anterior permite que si se manejan adecuadamente los bosques mixtos pueden ser regenerados fácilmente al iniciar la invasión de claros en el bosque por parte de las especies de pino.

Portafolio de Sitios para Honduras
 Áreas críticas para la conservación del hábitat invernal de la *Dendroica chrysoparia*

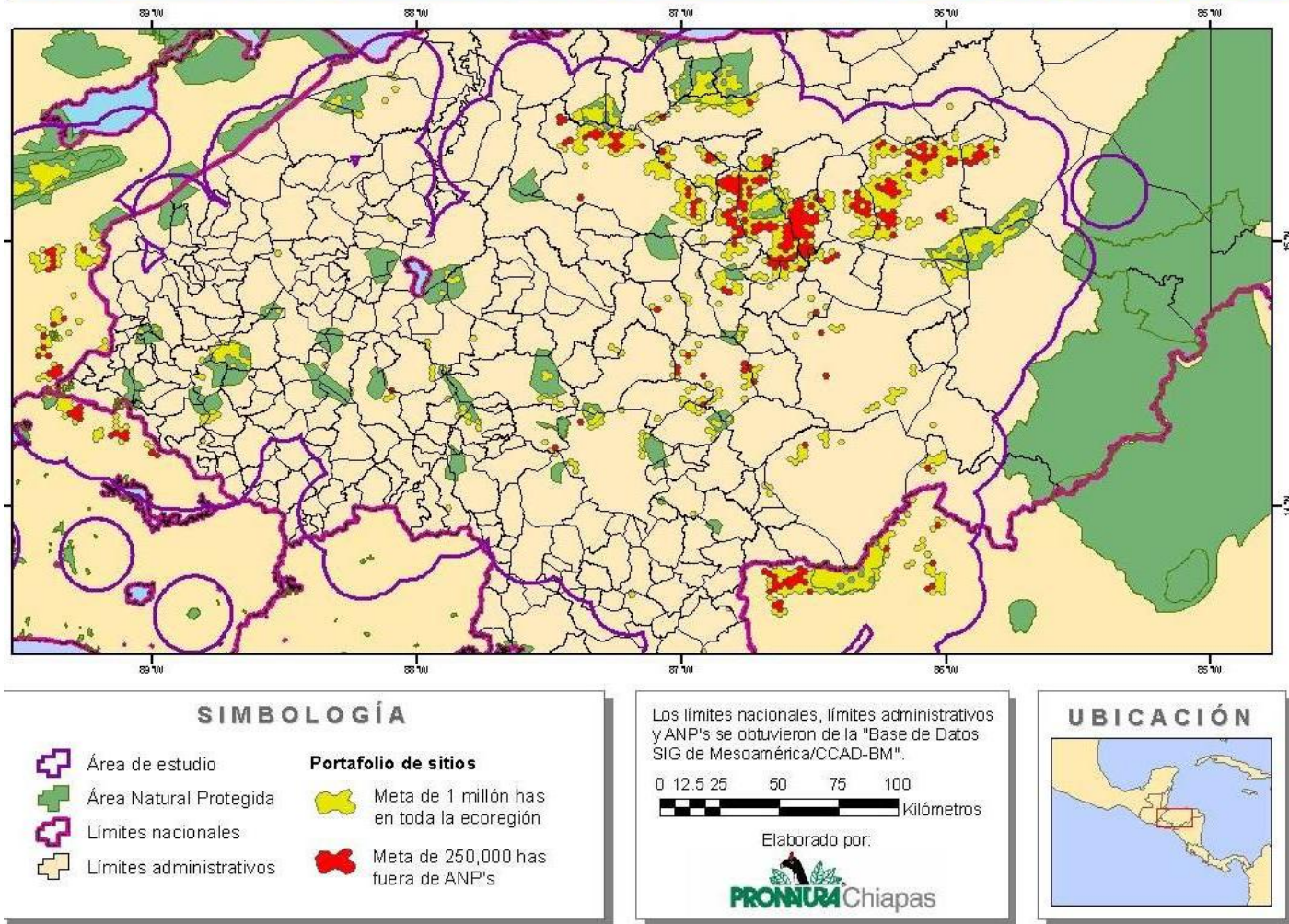


Figura 9. Portafolio de Sitios para Honduras.

9.6 Portafolio de Sitios para Nicaragua

En Nicaragua los sitios prioritarios de bosques de pino-encino y mixtos se encuentran en la región nor-central principalmente en el departamento de Nueva Segovia (Figura 10). Abarca las zonas protegidas de Dipilto - Jalapa, Amerrisque, Dariense e Isabela ocupando un área aproximada de 1,928.6 km² equivalente al 1.48% del territorio nacional. Esta zona es la parte más sureña de la Ecorregión de Pino-Encino de Centroamérica, y en ella se ubican 9 de los 15 sitios identificados para Nicaragua, y abarca 74 mil hectáreas que representa el 96% de la superficie de los sitios identificados en el país.

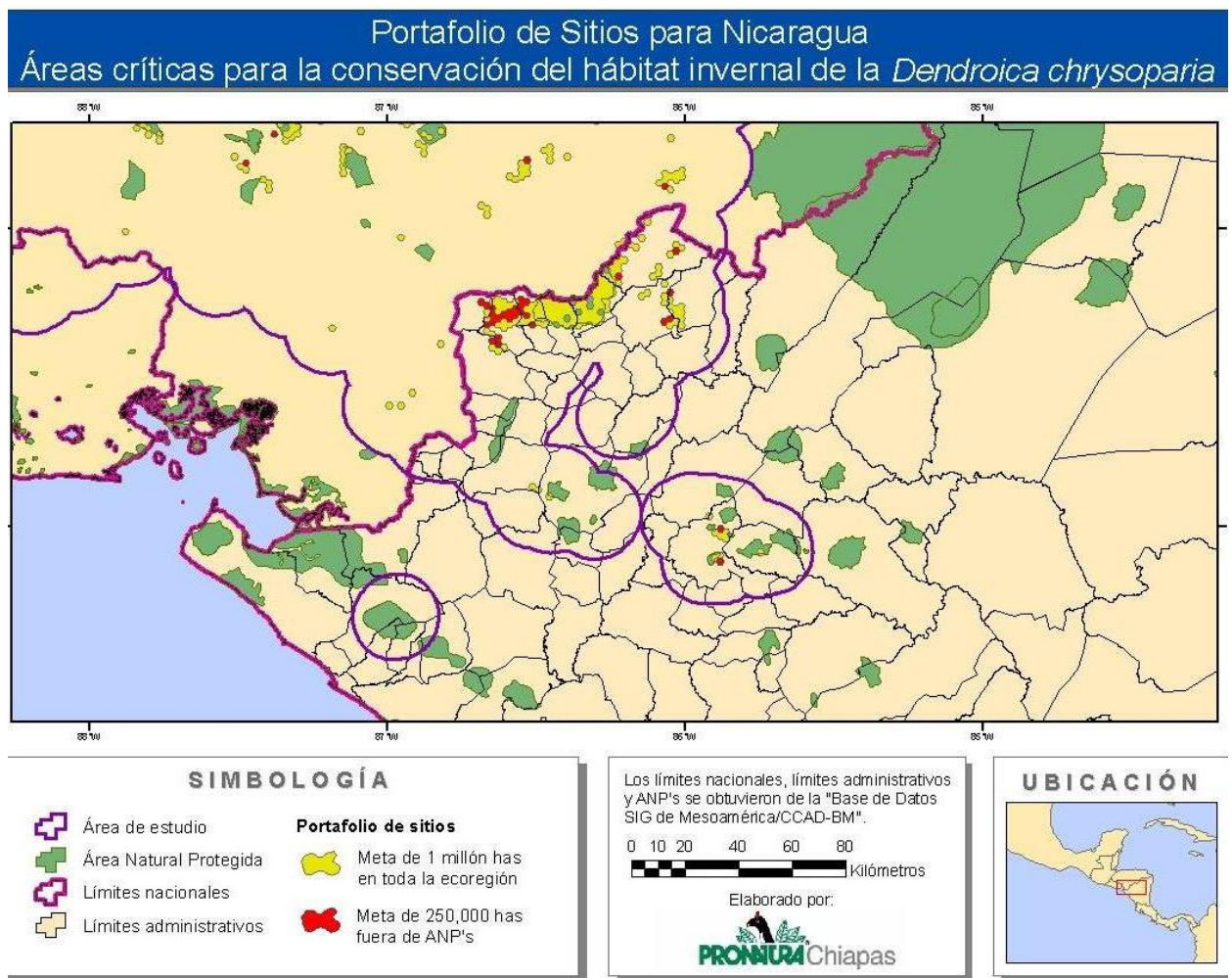


Figura 10. Portafolio de Sitios para Nicaragua.

9.7 Portafolio de Sitios para El Salvador

En El Salvador se identificó la menor cantidad de sitios, tan sólo 6 sitios que abarcan poco menos de 17 mil hectáreas (Figura 11). 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 solo se tiene registrado el área natural protegida de Montecristo (en el departamento de Metapán) y la zona denominada "El Trifinio".

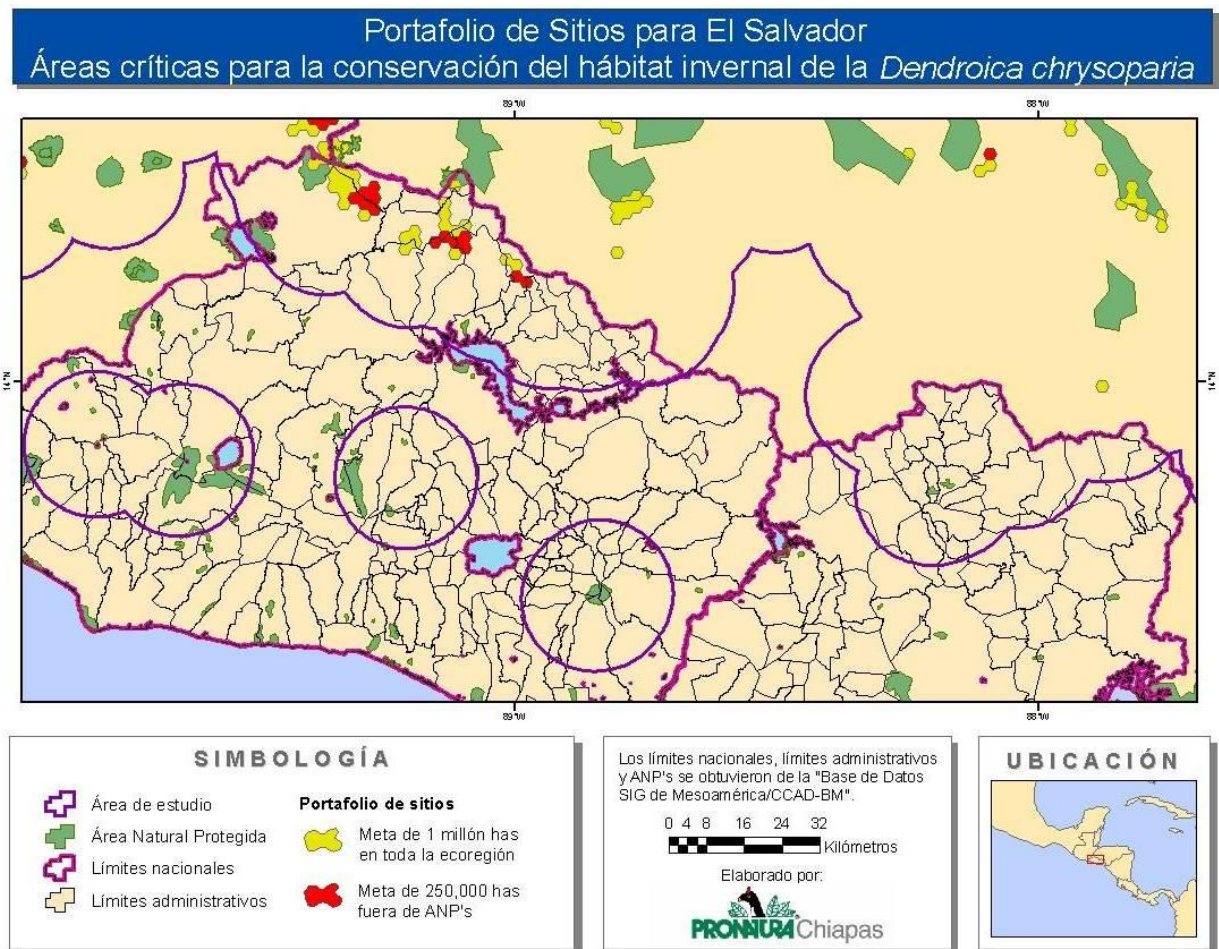


Figura 11. Portafolio de Sitios para El Salvador.

10 CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN A 5 AÑOS

El presupuesto aquí planteado representa un estimado de los fondos requeridos para la implementación del Plan de Conservación (Cuadro 13). Posteriormente los grupos de trabajo definirán con mayor detalle las acciones a diferentes niveles (local, territorial, nacional y regional) y así estimar los montos exactos para el desarrollo de las estrategias, sus programas y proyectos.

Para obtener el estimado se enumeraron todas las estrategias y se propuso un presupuesto en dólares estadounidenses. El presupuesto total para 5 años de ejecución equivale a 22 millones de dólares, sin embargo las estrategias consideradas con prioridad muy alta para los siguientes 5 años asciende a 5 millones 455 mil dólares.

Cuadro 13. Presupuesto estimado para la implementación del Plan Regional

Estrategias	Valor jerárquico o global	5 Años de Ejecución (Costos en US\$)					TOTAL
		2007	2008	2009	2010	2011	
01. Fortalecer la Alianza regional para la conservación de los bosques de pino-encino (coordinador, mecanismos de comunicación e intercambio, inclusión de actores clave, fondos para operar, posicionamiento)	Muy Alto	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	250,000.00
02. Promover alianzas o grupos de trabajo nacionales y multisectoriales para la conservación y el manejo de los bosques de pino-encino en cada país.	Muy Alto	25,000.00	25,000.00	15,000.00	15,000.00	10,000.00	90,000.00
03. Realizar incidencia política y divulgación necesarias para posicionar estratégicamente a la Alianza y este Plan de Conservación, y que las instituciones gubernamentales, de la sociedad civil y la comunidad internacional la reconozcan y lo adopten	Muy Alto	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	50,000.00
04. 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	Muy Alto	10,000.00	30,000.00	20,000.00			60,000.00
05. Actualizar la identificación y priorización de las áreas más importantes para la conservación y el manejo de los bosques de pino-encino en la región.	Muy Alto	50,000.00	50,000.00	50,000.00			150,000.00
06. Promover y fortalecer la implementación de mecanismos formales conservación en áreas definidas como prioritarias (AP's nacionales, estatales, privadas, comunitarias y municipales, servidumbres ecológicas, incentivos en conservación, etc.)	Muy Alto	250,000.00	250,000.00	250,000.00	250,000.00	250,000.00	1,250,000.00
07. Identificar y promover el uso sostenible del bosque pino-encino, a través investigación aplicada, identificación de mejores prácticas, certificación y capacitación (énfasis en manejo de encinares y productos maderables y no maderables)	Muy Alto	10,000.00	200,000.00	200,000.00	100,000.00	50,000.00	560,000.00

08. Promover y difundir la investigación aplicada sobre los efectos de los incendios forestales y su manejo en la composición y estructura de los bosques de pino-encino.	Muy Alto	200,000.00	200,000.00	50,000.00	50,000.00	20,000.00	520,000.00
09. Sistematizar y compartir las experiencias más exitosas de manejo integrado del fuego a nivel regional	Muy Alto				50,000.00	50,000.00	100,000.00
10. Promover el desarrollo e implementación de planes de ordenamiento territorial a nivel de sub-cuenca, comunitario y predial en las áreas prioritarias de conservación de bosques de pino-encino	Alto	400,000.00	450,000.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00	2,350,000.00
11. Desarrollar o actualizar, con las instituciones relevantes (sector forestal, municipalidades, comunidades, propietarios privados, etc.), planes de manejo integrado de fuego en las áreas prioritarias, enfatizando sitios con alta reincidencia de incendios forestales.	Alto	50,000.00	50,000.00	25,000.00	25,000.00		150,000.00
12. Reducir la presión por extracción de leña sobre bosques naturales a través de promover el establecimiento de bosques energéticos con especies nativas, y otras actividades, como estufas ahorradoras, fuentes alternativas de energía, etc*	Alto		2,000,000.00	2,000,000.00	100,000.00	100,000.00	4,200,000.00
13. Promover que los programas de incentivos forestales de manejo, aprovechamiento y restauración, tengan criterios para la conservación de la biodiversidad (20-40% de importancia relativa de encinos en el dosel (individuos), definir en c/región, etc.)	Alto	100,000.00	2,000,000.00	2,000,000.00	500,000.00	200,000.00	4,800,000.00
14. Promover y fortalecer corredores ecológicos entre sitios prioritarios para la conservación del bosque de pino-encino.	Alto			100,000.00	100,000.00	100,000.00	300,000.00
15. Identificar y promover incentivos para la implementación de planes efectivos de manejo integrado del fuego (fondo específico, premios, etc.)	Alto	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	250,000.00

16. Promover y fortalecer la administración municipal y comunitaria de los bosques ubicados en su jurisdicción, para mejorar su conservación y manejo (participación sociedad civil, capacitación de Unidades Técnicas Municipales, manejo integrado fuego, agua, etc.)	Medio	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	150,000.00	4,150,000.00
17. Promover el desarrollo de mecanismos de pago por servicios ambientales (agua, carbono, prevención de desastres, etc.) en los bosques de pino-encino.	Bajo	25,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	15,000.00	265,000.00
18. Promover el desarrollo de aviturismo y ecoturismo en sitios potenciales de los bosques de pino-encino, dado su gran importancia para las aves migratorias (identificar sitios potenciales, vincularlos con instituciones especializadas, etc.)	Bajo	10,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	210,000.00
19. Realizar las acciones de monitoreo necesarias para evaluar el estado de conservación de la biodiversidad de la ecoregión**	-						2,000,000.00

22,000,000.00

**Esta estrategia no se priorizo ya que a pesar de que se considera muy importante, esta no contribuye a la reducción de amenazas.

11 LITERATURA CITADA

Albuquerque, M., V. Brustein y P. Wainez. 2000. Perspectivas y restricciones al desarrollo sustentable de la producción Forestal en América Latina. Serie Desarrollo productivo #85. Publicación de las Naciones Unidas, Santiago de Chile, Chile.

Alliance for Zero Extinction disponible en www.zeroextinction.org/pointmapper/azefiles/index.html

Asociación Nacional de Municipalidades de la República de Guatemala disponible en www.anam-guate.org

Balmford, A., A. Bruner, P. Cooper, R. Costanza, S. Farber, R. Green, M. Jenkins, P. Jefferiss, V. Jessamy, J. Madden, K. Munro, N. Myers, S. Naeem, J. Paavola, M. Rayment, S. Rosendo, J. Roughgarden, K. Trumper, and R. Turner. 2002. Economic reasons for conserving wild nature. *Science* 297:950-953.

Bass, S, H. Reid, C. Satterthwaite, P. Steele. (Eds.). 2005. *Reducing Poverty and Sustaining the Environment: The politics of local engagement*. Earthscan. 318pp.

Chapman J. y T. Fisher. 1999. *Effective Campaigning*. New Economics Foundation, London.

Clement, L y J. L. Vivero. 2006. La nueva seguridad alimentaria en América Latina y la lucha contra el hambre en Guatemala. En: Trueba (Ed). *El fin del Hambre en 2025*. Universidad Politécnica de Madrid, España. 922 pp.

Coates, A., G. McNeill, F. Donald, M. P. Aubry, W. A. Berggren, and L. S. Collins. 2005. An introduction to the geology of the Bocas del Toro Archipelago, Panama. *Caribbean Journal of Science* 41(3): 374-391.

Centro de Estudios de las Finanzas Públicas de la H Cámara de Diputados (CEFP de la HCD) disponible en www.cefp.gob.mx/intr/bancosdeinformacion/estatales/indicadores_socioeconomicos/

Comisión Centromericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) disponible en www.ccad.ws/documentos/mapas.html.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2002. *Globalización y desarrollo*. Capítulo 1. *Visión Global: El carácter histórico y multidimensional de la Globalización*. Santiago de Chile, Chile.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2005. *Más allá del consenso de Washington: una agenda de desarrollo para América latina*. J. A. Ocampo. (ed.) Serie Estudios y perspectivas #26. Sede sub regional de la CEPAL ,México. 32pp.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) disponible en www.conafor.gob.mx/portal/home.php

Comisión Nacional para el Conocimiento y el uso de la Biodiversidad en México (CONABIO) disponible en www.conabio.gob.mx/conocimiento/puntos_calor/doctos/puntos_calor.html.

Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) disponible en www.conap.gob.gt

Conservation Internacional (CI) disponible en www.conservation.org.

Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN) 2006. Informe sobre análisis de cambios en la cobertura vegetal en Sierra de las Minas. Programa de Monitoreo y Evaluación, Parks in Peril. Elaborado por Edgar Selvin Pérez. Fundación Defensores de la Naturaleza, The Nature Conservancy, Agency for international Developmet AID.

Ferrouki, L. (ed.) 2003. La gestión forestal municipal en América Latina. CIFOR-IDRC. 236 pp.

González-Espinosa M, S. Ochoa-Gaona, N. Ramírez-Marcial, P.F. Quintana-Ascencio. 1995a. 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, pp 190-198.

González-Espinosa, M.; N. Ramírez-Marcial y L. Galindo-Jaimes. 2005b. 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.

Howell S.N.G. y S. Webb 1995. A guide to birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press. Oxford UK.

Instituto Nacional de Bosques (INAB) disponible en www.inab.gob.gt.

Keddy-Hector D. 1998. Conservation of the Golden-Cheeked Warbler (*Dendroica chrysoparia*) at the Barton Creek Preserve and Balcones Canyonlands National Wildlife Refuge: 1993-1997 Field seasons. A report for The Nature Conservancy. 37 pp.

Komar, O. Datos sin publicar. Winter ecology, relative abundance and population monitoring of Golden-cheeked Warblers throughout the known and potential winter range. SalvaNATURA, TPWD.

Kroll J. 1980. Habitat requeriments of the golden –cheeked warbler: Mangement implications. Journal of Range Management 33 (1) 60-65.

Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) disponible en www.iucnredlist.org/search/search-basic

Loening, L. y M. Markussen. 2003. Pobreza, deforestación y sus eventuales implicaciones para la biodiversidad en Guatemala. Economía, Sociedad y Territorio, 6(14):279-315.

Mairena R. y E. Flores. 2006. Diagnóstico de la situación forestal en bosques de pino en Honduras. Rainforest Alliance. 87pp

Martínez de Anguita, P., F. Gonzáles de Canales, D. Guerrero y A. García. 2006. ¿Qué es Desarrollo Rural?. En: Martínez de Anguita, P. Desarrollo Rural Sostenible. 1a. Edición, Mc Graw Hill, Interamericana de España, pp 41-82.

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.

Molina, E. M. 1997. Diagnóstico forestal de Honduras. CCAB-CCAP/UICN.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)-Programa de Evaluación de Recursos Forestales (FRA). 2000. Bibliografía comentada cambios en la cobertura forestal en Honduras. Programa de Evaluación de Recursos Forestales, Dirección de Recursos Forestales. Honduras.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)-Programa de Evaluación de Recursos Forestales (FRA). 2001. Causas y Tendencias de la Deforestación en América Latina. Documento de Trabajo 52. Programa de Evaluación de Recursos Forestales, Departamento de Montes. Roma.

Organización Panamericana de la Salud (OPS). 2004. Boletín epidemiológico, Vol, 25 No.1 Marzo.

Pérez, E. S. 2001. Informe Final técnico de temporada. The Golden Cheeked Warbler Conservation Project. Fundación Defensores de la Naturaleza, National Fish and Wildlife Foundation, The Nature Conservancy.

_____ 2002. Golden-cheeked warbler conservation project. National Fish and Wildlife Foundation and The Nature Conservancy. Executed by Fundación Defensores de la Naturaleza. Final Report. 127pp

_____ 2005. Exploración de nuevas localidades para *Dendroica chrysoparia* en 8 localidades del altiplano guatemalteco. Propiedad de Fundación Defensores de la Naturaleza. Informe final de subdonación del proyecto #2609 Conservación de bosques templados y fortalecimiento de capacidades en México, Guatemala y Honduras bajo responsabilidad de Pronatura Sur.

_____ 2006. Exploración de *Dendroica chrysoparia* en el altiplano occidental de Guatemala: un análisis espacial del uso del hábitat por el grupo de especies forrajeras. Fundación Defensores de la Naturaleza. Travis Audubon Society y Pronatura Chiapas.

Pérez, S. y E. Solórzano. En Preparación. Foliage structure and food availability for the golden-cheeked warbler in Eastern Guatemala Highlands.

Pérez S. y J. Morales. 2004. Comparación de la vegetación en las localidades de Matanzas, San Lorenzo en Sierra de las Minas, Cerro Alux y 2 localidades en Chimaltenango. Proyecto F-14 Fondo Nacional de la Conservación FONACON. Informe Final. Fundación Defensores de la Naturaleza. Guatemala.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2005. Informe sobre Desarrollo Humano México. Mundiprensa S.A. de C. V. 240pp.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2006a. Diversidad Étnico-cultural y el Desarrollo Humano: la ciudadanía de un Estado Plural: Informe de Desarrollo Humano Guatemala. Guatemala, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Impreso en Ediciones del Sur. pp. 450

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2006b. Informe de Desarrollo Humano Honduras. Litografía e Imprenta Lil, S.A., San José, Costa Rica. 257pp.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Oficina Regional para América Latina y el Caribe (PNUMA). 2003. Estado Actual de las Áreas Naturales Protegidas de América Latina y el Caribe (Versión Preliminar). *Quercus* Consultoría Ecológica S.C. Javier de la Maza Elvira Rosaura Cadena González Celia Piguero Wirtz
Septiembre de 2003.

Pulich, W., Sr. 1976. The Golden-cheeked Warbler. A bioecological study. Texas Parks and Wildlife Department, Austin, Texas, USA

Rappole J. H. 1995. The Ecology of migrant birds: A Neotropical perspective.. R. Sheffield.(ed.) Smithsonian Institution Press, Washington DC.. 269 pp.

Rappole J. H.; D. King. and J. Barrow. 1999. Winter ecology of the endangered golden-cheeked warbler. *The Condor* 101:762-770.

Rappole J., I. King and P. Leimbruber. 2000. Winter habitat and distribution of the endangered golden-cheeked warbler (*Dendroica chrysoparia*). *Animal Conservation* 2, 45-59.

Sauma, P. 2004. La pobreza en Centroamérica en los noventa. San José, Costa Rica: Ruta, DFID, ODI. 60pp.

Sharer, R. 1998. La civilización Maya. 3a edición en español; Fondo de Cultura Económica. México. 882pp.

Shoutis, D. 2003. "SPOT: The spatial portfolio optimization tool, user guide.". The Nature Conservancy. EUA. 55 p.

Stattersfield, A. J.; M. J. Crosby; A. J. Long & D. C. Wege. 1998. Endemic bird areas of the world: Priorities for biodiversity conservation. Bird Life Conservation. Cambridge. 846 pp.

Syrie J.P., F.W. Cabbage and M. R. Ahm. 2003. Sustainable forest management: global trends and opportunities. *Journal of Forest Policy and Economics* 7 (4):551-561p.

Tala Ilegal en Centromérica disponible en www.talailegal-centroamerica.org

Thompson D. E. 1995. Observations of golden-cheeked warbler wintering in Guatemala and Honduras. Final report. United States Fish and Wildlife Service. Contract # 1448-00002-94-0846. Austin, TX 78758. 66pp.

Universidad Rafael Landívar (URL). 2004. Perfil Ambiental. IARNA, Facultad de Ciencias Agrícolas y Ambientales. Universidad Rafael Landívar, Guatemala.

U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS). 1992. Golden-cheeked Warbler Recovery Plan. Albuquerque, New Mexico.

Vidal, R., C. Macías-Caballero, C. Duncan. 1994. The occurrence and ecology of the golden-cheeked warbler in the highlands of Northern Chiapas, Mexico. *The Condor* 96:684-691

Welton, M., D. Anderson, G. Colorado, S. Pérez y D. Medina. 2006. Migration habitat for cerulean warblers and other neotropical migrant songbirds in Northern Central America.

Wharton R., E. Riley, M. Quinn, J. Woolley, J. Schaffner and H. Burke. 1996. Invertebrate species available as food for the golden cheeked warbler in its nesting habitat. Research report 1983-3F, Research study N 7-1983, Task 2. Research study title: Avian Predators, Available food species, and Vocalization of the Golden-cheeked warbler in Travis County, Texas. Texas Transportation Institute. The Texas A&M University system, College Satation, Texas.

World Wide Fund for Nature (WWF) disponible en www.worldwildlife.org/wildworld/profiles/terrestrial/nt/nt0303_full.html

Com. pers. Mark Kaib, US Forest Service, 2004.

Com. pers. Cesar Tot, Director de la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, 2007

12 ANEXOS

Anexo 1. Listado de especies globalmente amenazadas y endémicas de la Ecoregión de Bosques de Pino-Encino

Espece	Nombre común	Endemismo	Categoría de la Lista Roja de UICN
MAMIFEROS			
<i>Balantiopteryx io</i>	Thoma's sac-winged bat	X	
<i>Molossus aztecus</i>		X	
<i>Glossophaga leachii</i>		X	
<i>Hylonycteris underwoodi</i>	Underwood's long-tongued bat	X	
<i>Carollia subrufa</i>	Gray short-tailed bat	X	
<i>Dermanura azteca</i>		X	
<i>Dermanura tolteca</i>		X	
<i>Bauerus dubia</i>	Van Gelder's bat	X	Vulnerable
<i>Quercus mexicana</i>	Mexican mouse opossum	X	
<i>Liomys pictus</i>	Spiny pocket mouse	X	
<i>Microtus guatemalensis</i>	Guatemalan vole	X	
<i>Otodylomys phyllotis</i>	Big-eared climbing rat	X	
<i>Peromyscus aztecus</i>	Aztec Mouse	X	
<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	Sumichrast's harvest Mouse	X	
<i>Scotinomys teguina</i>	Alston's brown mouse	X	
<i>Panthera onca</i>	Jaguar		Casi amenazado
<i>Felis concolor</i>	Puma		Casi amenazado
<i>Tapirus bairdii</i>	Tapir		En Peligro
ANFIBIOS			
<i>Bolitoglossa celaque</i>	Celaque Mushroomtongue Salamander		En Peligro
<i>Plectrohyla psiloderma</i>			En Peligro
AVES			
<i>Dendroica chrysoparia</i>	Golden-cheeked warbler		En Peligro
<i>Tangara cabanisi</i>	Azure-rumped tanager	X	En Peligro
<i>Megascops barbarus</i>	Bearded screech-owl	X	Casi amenazadas
<i>Xenotriccus callizonus</i>	Belted flycatcher	X	Casi amenazadas
<i>Ergaticus versicolor</i>	Pink-headed warbler	X	Casi amenazadas
<i>Carduelis atriceps</i>	Black-capped siskin	X	Casi amenazadas
<i>Cyrtonyx ocellatus</i>	Ocellate quail	X	Casi amenazado
<i>Strix fulvescens</i>	Fulvous owl	X	
<i>Lampornis sybillae</i>	Green-throated mountain-gem	X	
<i>Lampornis viridipallens</i>	Green-throated mountain-gem	X	
<i>Atthis ellioti</i>	Wine-throated hummingbird	X	
<i>Aspatha gularis</i>	Blue-throated motmot	X	

Especie	Nombre común	Endemismo	Categoría de la Lista Roja de UICN
<i>Notiochelidon pileata</i>	Black-capped swallow	X	
<i>Troglodytes rufociliatus</i>	Rufous-browed wren	X	
<i>Melanotis hypoleucus</i>	Blue-and-white mockingbird	X	
<i>Turdus rufitorques</i>	Rufous-collared robin	X	
<i>Icterus maculialatus</i>	Bar-winged oriole	X	
<i>Cyanocorax melanocyaneus</i>	Bushy-crested jay	X	
<i>Cyanolitta pumilo</i>	Black-throated jay	X	
<i>Notiochelidon pileata</i>	Black-capped swallow	X	

Fuente: Howell & Webb, 1995; Internet UICN, 2007; Internet WWF, 2007

Anexo 2. Listado de aves de la Ecoregión de Bosques de Pino-Encino de Centroamérica

No	Genus	species	subespecie	Nombre en Inglés	Categoría de Amenaza		
					UICN	CITES	BirdLife International
1	<i>Crypturellus</i>	<i>cinnamomeus</i>		Thicket Tinamou			
2	<i>Ortalis</i>	<i>vetula</i>		Plain Chachalaca		<i>AIII</i>	
3	<i>Penelope</i>	<i>purpurascens</i>		Crested Guan		<i>AIII</i>	
4	<i>Penelopina</i>	<i>nigra</i>		Highland Guan	<i>NT</i>	<i>AIII</i>	<i>VU</i>
5	<i>Crax</i>	<i>rubra</i>		Great Curassow		<i>AIII</i>	
6	<i>Dendrortyx</i>	<i>leucophrys</i>		Buffy-crowned Wood-Partridge			
7	<i>Odontophorus</i>	<i>guttatus</i>		Spotted Wood-Quail			
8	<i>Dactylortyx</i>	<i>thoracicus</i>		Singing Quail			
9	<i>Ardea</i>	<i>herodias</i>		Great Blue Heron			
10	<i>Bubulcus</i>	<i>ibis</i>		Cattle Egret			
11	<i>Mycteria</i>	<i>americana</i>		Wood Stork		<i>AI</i>	
12	<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>		Black Vulture			
13	<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>		Turkey Vulture			
14	<i>Sarcoramphus</i>	<i>papa</i>		King Vulture		<i>AIII</i>	
15	<i>Leptodon</i>	<i>cayanensis</i>		Gray-headed Kite		<i>AII</i>	
16	<i>Elanoides</i>	<i>forficatus</i>		Swallow-tailed Kite		<i>AII</i>	
17	<i>Accipiter</i>	<i>striatus</i>	<i>chionogaster</i>	white-breasted Hawk			
18	<i>Accipiter</i>	<i>striatus</i>		Sharp-shinned Hawk		<i>AIII</i>	
19	<i>Accipiter</i>	<i>cooperii</i>		Cooper's Hawk		<i>AII</i>	
20	<i>Buteogallus</i>	<i>anthracinus</i>		Common Black-Hawk		<i>AII</i>	
21	<i>Buteo</i>	<i>magnirostris</i>		Roadside Hawk		<i>AII</i>	
22	<i>Buteo</i>	<i>platypterus</i>		Broad-winged Hawk		<i>AII</i>	
23	<i>Buteo</i>	<i>nitidus</i>		Gray Hawk		<i>AII</i>	
24	<i>Buteo</i>	<i>brachyurus</i>		Short-tailed Hawk		<i>AII</i>	
25	<i>Buteo</i>	<i>albicaudatus</i>		White-tailed Hawk		<i>AII</i>	
26	<i>Buteo</i>	<i>albonotatus</i>		Zone-tailed Hawk		<i>AII</i>	
27	<i>Buteo</i>	<i>jamaicensis</i>		Red-tailed Hawk		<i>AII</i>	
28	<i>Spizaetus</i>	<i>tyrannus</i>		Black Hawk-Eagle		<i>AII</i>	
29	<i>Spizaetus</i>	<i>ornatus</i>		Ornate Hawk-Eagle		<i>AII</i>	
30	<i>Micrastur</i>	<i>ruficollis</i>		Barred Forest-Falcon		<i>AII</i>	
31	<i>Micrastur</i>	<i>semitorquatus</i>		Collared Forest-Falcon			

No	Genus	species	subespecie	Nombre en Inglés	Categoría de Amenaza		
					UICN	CITES	BirdLife International
32	<i>Caracara</i>	<i>cheriway</i>		Crested Caracara		<i>AII</i>	
33	<i>Herpetotheres</i>	<i>cachinnans</i>		Laughing Falcon		<i>AII</i>	
34	<i>Falco</i>	<i>sparverius</i>		American Kestrel		<i>AII</i>	
35	<i>Falco</i>	<i>columbarius</i>		Merlin		<i>AII</i>	
36	<i>Falco</i>	<i>ruficularis</i>		Bat Falcon			
37	<i>Falco</i>	<i>peregrinus</i>		Peregrine Falcon		<i>AI</i>	
38	<i>Gallinula</i>	<i>chloropus</i>		Common Moorhen			
39	<i>Fulica</i>	<i>americana</i>		American Coot			
40	<i>Columba</i>	<i>livia</i>		Rock Pigeon			
41	<i>Patagioenas</i>	<i>flavirostris</i>		Red-billed Pigeon			
42	<i>Patagioenas</i>	<i>fasciata</i>		Band-tailed Pigeon			
43	<i>Zenaida</i>	<i>asiatica</i>		White-winged Dove			
44	<i>Columbina</i>	<i>inca</i>		Inca Dove			
45	<i>Claravis</i>	<i>mondetoura</i>		Maroon-chested Ground-Dove			
46	<i>Leptotila</i>	<i>verreauxi</i>		White-tipped Dove			
47	<i>Geotrygon</i>	<i>albifacies</i>		White-faced Quail-Dove			
48	<i>Aratinga</i>	<i>strenua</i>		Pacific Parakeet		<i>AII</i>	
49	<i>Aratinga</i>	<i>canicularis</i>		Orange-fronted Parakeet		<i>AII</i>	
50	<i>Bolborhynchus</i>	<i>lineola</i>		Barred Parakeet		<i>AII</i>	
51	<i>Brotogeris</i>	<i>jugularis</i>		Orange-chinned Parakeet		<i>AII</i>	
52	<i>Amazona</i>	<i>albifrons</i>		White-fronted Parrot		<i>AII</i>	
53	<i>Piaya</i>	<i>cayana</i>		Squirrel Cuckoo			
54	<i>Tapera</i>	<i>naevia</i>		Striped Cuckoo			
55	<i>Morococcyx</i>	<i>erythropygus</i>		Lesser Ground-Cuckoo			
56	<i>Geococcyx</i>	<i>velox</i>		Lesser Roadrunner			
57	<i>Crotophaga</i>	<i>sulcirostris</i>		Groove-billed Ani			
58	<i>Megascops</i>	<i>trichopsis</i>		Whiskered Screech-Owl		<i>AII</i>	
59	<i>Megascops</i>	<i>barbarus</i>		Bearded Screech-Owl	<i>NT</i>	<i>AII</i>	<i>NT</i>
60	<i>Bubo</i>	<i>virginianus</i>		Great Horned Owl		<i>AII</i>	
61	<i>Glaucidium</i>	<i>gnoma</i>		Northern Pygmy-Owl		<i>AII</i>	
62	<i>Glaucidium</i>	<i>brasilianum</i>		Ferruginous Pygmy-Owl		<i>AII</i>	
63	<i>Ciccaba</i>	<i>virgata</i>		Mottled Owl			
64	<i>Aegolius</i>	<i>ridgwayi</i>		Unspotted Saw-whet Owl		<i>AII</i>	

No	Genus	species	subespecie	Nombre en Inglés	Categoría de Amenaza		
					UICN	CITES	BirdLife International
65	<i>Chordeiles</i>	<i>acutipennis</i>		Lesser Nighthawk			
66	<i>Nyctidromus</i>	<i>albicollis</i>		Common Pauraque			
67	<i>Caprimulgus</i>	<i>carolinensis</i>		Chuck-will's-widow			
68	<i>Caprimulgus</i>	<i>vociferus</i>		Whip-poor-will			
69	<i>Cypseloides</i>	<i>niger</i>		Black Swift			
70	<i>Streptoprocne</i>	<i>zonaris</i>		White-collared Swift			
71	<i>Chaetura</i>	<i>vauxi</i>		Vaux's Swift			
72	<i>Aeronautes</i>	<i>saxatalis</i>		White-throated Swift			
73	<i>Panyptila</i>	<i>sanctihieronymi</i>		Great Swallow-tailed Swift			
74	<i>Campylopterus</i>	<i>rufus</i>		Rufous Sabrewing		AII	
75	<i>Campylopterus</i>	<i>hemileucurus</i>		Violet Sabrewing		AII	
76	<i>Colibri</i>	<i>delphinae</i>		Brown Violet-ear		AII	
77	<i>Colibri</i>	<i>thalassinus</i>		Green Violet-ear		AII	
78	<i>Hylocharis</i>	<i>leucotis</i>		White-eared Hummingbird		AII	
79	<i>Amazilia</i>	<i>cyanocephala</i>		Azure-crowned Hummingbird		AII	
80	<i>Amazilia</i>	<i>beryllina</i>		Berylline Hummingbird		AII	
81	<i>Amazilia</i>	<i>rutila</i>		Cinnamon Hummingbird		AII	
82	<i>Lampornis</i>	<i>viridipallens</i>		Green-throated Mountain-gem		AII	
83	<i>Lampornis</i>	<i>sybillae</i>		Green-breasted Mountain-gem		AII	
84	<i>Lampornis</i>	<i>amethystinus</i>		Amethyst-throated Hummingbird		AII	
85	<i>Lamprolaima</i>	<i>rhami</i>		Garnet-throated Hummingbird		AII	
86	<i>Eugenes</i>	<i>fulgens</i>	<i>fulgens*</i>	Magnificent Hummingbird		AII	
87	<i>Doricha</i>	<i>enicura</i>		Slender Sheartail		AII	
88	<i>Tilmatura</i>	<i>dupontii</i>		Sparkling-tailed Hummingbird		AII	
89	<i>Archilochus</i>	<i>colubris</i>		Ruby-throated Hummingbird		AII	
90	<i>Atthis</i>	<i>elliotti</i>		Wine-throated Hummingbird		AII	
91	<i>Trogon</i>	<i>violaceus</i>		Violaceous Trogon			
92	<i>Trogon</i>	<i>mexicanus</i>		Mountain Trogon			
93	<i>Trogon</i>	<i>elegans</i>		Elegant Trogon			
94	<i>Trogon</i>	<i>collaris</i>		Collared Trogon			
95	<i>Pharomachrus</i>	<i>mocinno</i>		Resplendent Quetzal	NT	AI	NT
96	<i>Aspatha</i>	<i>gularis</i>		Blue-throated Motmot			
97	<i>Momotus</i>	<i>momota</i>		Blue-crowned Motmot			

No	Genus	species	subespecie	Nombre en Inglés	Categoría de Amenaza		
					UICN	CITES	BirdLife International
98	<i>Eumomota</i>	<i>superciliosa</i>		Turquoise-browed Motmot			
99	<i>Chloroceryle</i>	<i>amazona</i>		Amazon Kingfisher			
100	<i>Chloroceryle</i>	<i>americana</i>		Green Kingfisher			
101	<i>Aulacorhynchus</i>	<i>prasinus</i>		Emerald Toucanet			
102	<i>Ramphastos</i>	<i>sulfuratus</i>		Keel-billed Toucan		<i>AII</i>	
103	<i>Melanerpes</i>	<i>formicivorus</i>		Acorn Woodpecker			
104	<i>Melanerpes</i>	<i>aurifrons</i>		Golden-fronted Woodpecker			
105	<i>Sphyrapicus</i>	<i>varius</i>		Yellow-bellied Sapsucker			
106	<i>Picoides</i>	<i>scalaris</i>		Ladder-backed Woodpecker			
107	<i>Picoides</i>	<i>villosus</i>		Hairy Woodpecker			
108	<i>Piculus</i>	<i>rubiginosus</i>		Golden-olive Woodpecker			
109	<i>Colaptes</i>	<i>auratus</i>		Northern Flicker			
110	<i>Dryocopus</i>	<i>lineatus</i>		Lineated Woodpecker			
111	<i>Campephilus</i>	<i>guatemalensis</i>		Pale-billed Woodpecker			
112	<i>Anabacerthia</i>	<i>variegaticeps</i>		Scaly-throated Foliage-gleaner			
113	<i>Automolus</i>	<i>rubiginosus</i>		Ruddy Foliage-gleaner			
114	<i>Sclerurus</i>	<i>mexicanus</i>		Tawny-throated Leaf-tosser			
115	<i>Dendrocincla</i>	<i>homochroa</i>		Ruddy Woodcreeper			
116	<i>Sittasomus</i>	<i>griseicapillus</i>		Olivaceous Woodcreeper			
117	<i>Xiphocolaptes</i>	<i>promeropirhynchus</i>		Strong-billed Woodcreeper			
118	<i>Dendrocolaptes</i>	<i>picumnus</i>		Black-banded Woodcreeper			
119	<i>Xiphorhynchus</i>	<i>flavigaster</i>		Ivory-billed Woodcreeper			
120	<i>Xiphorhynchus</i>	<i>erythropygius</i>		Spotted Woodcreeper			
121	<i>Lepidocolaptes</i>	<i>affinis</i>		Spot-crowned Woodcreeper			
122	<i>Thamnophilus</i>	<i>doliatus</i>		Barred Antshrike			
123	<i>Grallaria</i>	<i>guatimalensis</i>		Scaled Antpitta			
124	<i>Myiopagis</i>	<i>viridicata</i>		Greenish Elaenia			
125	<i>Elaenia</i>	<i>frantzii</i>		Mountain Elaenia			
126	<i>Tolmomyias</i>	<i>sulphurescens</i>		Yellow-olive Flycatcher			
127	<i>Xenotriccus</i>	<i>callizonus</i>		Belted Flycatcher	<i>NT</i>		<i>NT</i>
128	<i>Mitrephanes</i>	<i>phaeocercus</i>		Tufted Flycatcher			
129	<i>Contopus</i>	<i>pertinax</i>		Greater Pewee			
130	<i>Contopus</i>	<i>sordidulus</i>		Western Wood-Pewee			

No	Genus	species	subespecie	Nombre en Inglés	Categoría de Amenaza		
					UICN	CITES	BirdLife International
131	<i>Contopus</i>	<i>cinereus</i>		Tropical Pewee			
132	<i>Empidonax</i>	<i>flaviventris</i>		Yellow-bellied Flycatcher			
133	<i>Empidonax</i>	<i>albigularis</i>		White-throated Flycatcher			
134	<i>Empidonax</i>	<i>minimus</i>		Least Flycatcher			
135	<i>Empidonax</i>	<i>hammondii</i>		Hammond's Flycatcher			
136	<i>Empidonax</i>	<i>affinis</i>		Pine Flycatcher			
137	<i>Empidonax</i>	<i>flavescens</i>		Yellowish Flycatcher			
138	<i>Empidonax</i>	<i>fulvifrons</i>		Buff-breasted Flycatcher			
139	<i>Sayornis</i>	<i>nigricans</i>		Black Phoebe			
140	<i>Pyrocephalus</i>	<i>rubinus</i>		Vermilion Flycatcher			
141	<i>Myiarchus</i>	<i>tuberculifer</i>		Dusky-capped Flycatcher			
142	<i>Pitangus</i>	<i>sulphuratus</i>		Great Kiskadee			
143	<i>Megarynchus</i>	<i>pitangua</i>		Boat-billed Flycatcher			
144	<i>Myiozetetes</i>	<i>similis</i>		Social Flycatcher			
145	<i>Tyrannus</i>	<i>melancholicus</i>		Tropical Kingbird			
146	<i>Tyrannus</i>	<i>verticalis</i>		Western Kingbird			
147	<i>Tyrannus</i>	<i>tyrannus</i>		Eastern Kingbird			
148	<i>Tyrannus</i>	<i>forficatus</i>		Scissor-tailed Flycatcher			
149	<i>Pachyramphus</i>	<i>major</i>		Gray-collared Becard			
150	<i>Pachyramphus</i>	<i>aglaiae</i>		Rose-throated Becard			
151	<i>Tityra</i>	<i>semifasciata</i>		Masked Tityra			
152	<i>Chiroxiphia</i>	<i>linearis</i>		Long-tailed Manakin			
153	<i>Vireo</i>	<i>griseus</i>		White-eyed Vireo			
154	<i>Vireo</i>	<i>bellii</i>		Bell's Vireo			NT
155	<i>Vireo</i>	<i>flavifrons</i>		Yellow-throated Vireo			
156	<i>Vireo</i>	<i>plumbeus</i>		Plumbeous Vireo			
157	<i>Vireo</i>	<i>solitarius</i>		Blue-headed Vireo			
158	<i>Vireo</i>	<i>huttoni</i>		Hutton's Vireo			
159	<i>Vireo</i>	<i>gilvus</i>		Warbling Vireo			
160	<i>Vireo</i>	<i>leucophrys</i>		Brown-capped Vireo			
161	<i>Vireo</i>	<i>philadelphicus</i>		Philadelphia Vireo			
162	<i>Vireo</i>	<i>olivaceus</i>		Red-eyed Vireo			
163	<i>Vireolanius</i>	<i>melitophrys</i>		Chestnut-sided Shrike-Vireo			

No	Genus	species	subespecie	Nombre en Inglés	Categoría de Amenaza		
					UICN	CITES	BirdLife International
164	<i>Vireolanius</i>	<i>pulchellus</i>		Green Shrike-Vireo			
165	<i>Cyclarhis</i>	<i>gujanensis</i>		Rufous-browed Peppershrike			
166	<i>Cyanocitta</i>	<i>stelleri</i>		Steller's Jay			
167	<i>Calocitta</i>	<i>formosa</i>		White-throated Magpie-Jay			
168	<i>Cyanocorax</i>	<i>yncas</i>		Green Jay			
169	<i>Cyanocorax</i>	<i>morio</i>		Brown Jay			
170	<i>Cyanocorax</i>	<i>melanocyaneus</i>		Bushy-crested Jay			
171	<i>Cyanolyca</i>	<i>cucullata</i>		Azure-hooded Jay			
172	<i>Cyanolyca</i>	<i>pumilo</i>		Black-throated Jay			
173	<i>Aphelocoma</i>	<i>unicolor</i>		Unicolored Jay			
174	<i>Progne</i>	<i>chalybea</i>		Gray-breasted Martin			
175	<i>Tachycineta</i>	<i>albilinea</i>		Mangrove Swallow			
176	<i>Tachycineta</i>	<i>thalassina</i>		Violet-green Swallow			
177	<i>Notiochelidon</i>	<i>pileata</i>		Black-capped Swallow			
178	<i>Stelgidopteryx</i>	<i>serripennis</i>		Northern Rough-winged Swallow			
179	<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>		Barn Swallow			
180	<i>Psaltriparus</i>	<i>minimus</i>		Bushtit			
181	<i>Certhia</i>	<i>americana</i>		Brown Creeper			
182	<i>Campylorhynchus</i>	<i>zonatus</i>	<i>restrictus*</i>	Band-backed Wren			
183	<i>Campylorhynchus</i>	<i>rufinucha</i>		Rufous-naped Wren			
184	<i>Thryothorus</i>	<i>rufalbus</i>		Rufous-and-white Wren			
185	<i>Thryothorus</i>	<i>modestus</i>		Plain Wren			
186	<i>Troglodytes</i>	<i>aedon</i>		House Wren			
187	<i>Troglodytes</i>	<i>rufociliatus</i>		Rufous-browed Wren			
188	<i>Henicorhina</i>	<i>leucophrys</i>		Gray-breasted Wood-Wren			
189	<i>Regulus</i>	<i>satrapa</i>		Golden-crowned Kinglet			
190	<i>Regulus</i>	<i>calendula</i>		Ruby-crowned Kinglet			
191	<i>Polioptila</i>	<i>caerulea</i>		Blue-gray Gnatcatcher			
192	<i>Polioptila</i>	<i>albiloris</i>		White-lored Gnatcatcher			
193	<i>Sialia</i>	<i>sialis</i>		Eastern Bluebird			
194	<i>Myadestes</i>	<i>occidentalis</i>		Brown-backed Solitaire			
195	<i>Myadestes</i>	<i>unicolor</i>		Slate-colored Solitaire			
196	<i>Catharus</i>	<i>aurantiiostris</i>		Orange-billed Nightingale-Thrush			

No	Genus	species	subespecie	Nombre en Inglés	Categoría de Amenaza		
					UICN	CITES	BirdLife International
197	<i>Catharus</i>	<i>frantzii</i>		Ruddy-capped Nightingale-Thrush			
198	<i>Catharus</i>	<i>ustulatus</i>		Swainson's Thrush			
199	<i>Catharus</i>	<i>guttatus</i>		Hermit Thrush			
200	<i>Hylocichla</i>	<i>mustelina</i>		Wood Thrush			
201	<i>Turdus</i>	<i>infuscatus</i>		Black Robin			
202	<i>Turdus</i>	<i>plebejus</i>		Mountain Robin			
203	<i>Turdus</i>	<i>grayi</i>		Clay-colored Robin			
204	<i>Turdus</i>	<i>assimilis</i>		White-throated Robin			
205	<i>Turdus</i>	<i>rufitorques</i>		Rufous-collared Robin			
206	<i>Dumetella</i>	<i>carolinensis</i>		Gray Catbird			
207	<i>Mimus</i>	<i>gilvus</i>	<i>gracilis*</i>	Tropical Mockingbird			
208	<i>Melanotis</i>	<i>hypoleucus</i>		Blue-and-white Mockingbird			
209	<i>Bombycilla</i>	<i>cedrorum</i>		Cedar Waxwing			
210	<i>Ptilogonys</i>	<i>cinereus</i>		Gray Silky-flycatcher			
211	<i>Peucedramus</i>	<i>taeniatus</i>		Olive Warbler			
212	<i>Vermivora</i>	<i>pinus</i>		Blue-winged Warbler			
213	<i>Vermivora</i>	<i>chrysoptera</i>		Golden-winged Warbler			NT
214	<i>Vermivora</i>	<i>peregrina</i>		Tennessee Warbler			
215	<i>Vermivora</i>	<i>ruficapilla</i>		Nashville Warbler			
216	<i>Parula</i>	<i>superciliosa</i>		Crescent-chested Warbler			
217	<i>Parula</i>	<i>americana</i>		Northern Parula			
218	<i>Parula</i>	<i>pitiayumi</i>		Tropical Parula			
219	<i>Dendroica</i>	<i>petechia</i>		Yellow Warbler			
220	<i>Dendroica</i>	<i>pensylvanica</i>		Chestnut-sided Warbler			
221	<i>Dendroica</i>	<i>magnolia</i>		Magnolia Warbler			
222	<i>Dendroica</i>	<i>caerulescens</i>		Black-throated Blue Warbler			
223	<i>Dendroica</i>	<i>coronata</i>		Yellow-rumped Warbler			
224	<i>Dendroica</i>	<i>chrysoparia</i>		Golden-cheeked Warbler	EN		EN
225	<i>Dendroica</i>	<i>virens</i>		Black-throated Green Warbler			
226	<i>Dendroica</i>	<i>townsendi</i>		Townsend's Warbler			
227	<i>Dendroica</i>	<i>occidentalis</i>		Hermit Warbler			
228	<i>Dendroica</i>	<i>fusca</i>		Blackburnian Warbler			
229	<i>Dendroica</i>	<i>dominica</i>		Yellow-throated Warbler			

No	Genus	species	subespecie	Nombre en Inglés	Categoría de Amenaza		
					UICN	CITES	BirdLife International
230	<i>Dendroica</i>	<i>graciae</i>		Grace's Warbler			
231	<i>Mniotilta</i>	<i>varia</i>		Black-and-white Warbler			
232	<i>Helmitheros</i>	<i>vermivorum</i>		Worm-eating Warbler			
233	<i>Seiurus</i>	<i>aurocapilla</i>		Ovenbird			
234	<i>Seiurus</i>	<i>noveboracensis</i>		Northern Waterthrush			
235	<i>Seiurus</i>	<i>motacilla</i>		Louisiana Waterthrush			
236	<i>Oporornis</i>	<i>formosus</i>		Kentucky Warbler			
237	<i>Oporornis</i>	<i>tolmiei</i>		MacGillivray's Warbler			
238	<i>Geothlypis</i>	<i>trichas</i>		Common Yellowthroat			
239	<i>Geothlypis</i>	<i>poliocephala</i>		Gray-crowned Yellowthroat			
240	<i>Wilsonia</i>	<i>pusilla</i>		Wilson's Warbler			
241	<i>Wilsonia</i>	<i>canadensis</i>		Canada Warbler			
242	<i>Cardellina</i>	<i>rubrifrons</i>		Red-faced Warbler			
243	<i>Ergaticus</i>	<i>versicolor</i>		Pink-headed Warbler	VU		VU
244	<i>Myioborus</i>	<i>pictus</i>		Painted Redstart			
245	<i>Myioborus</i>	<i>miniatus</i>	<i>miniatus*</i>	Slate-throated Redstart			
246	<i>Euthlypis</i>	<i>lachrymosa</i>		Fan-tailed Warbler			
247	<i>Basileuterus</i>	<i>culicivorus</i>		Golden-crowned Warbler			
248	<i>Basileuterus</i>	<i>rufifrons</i>		Rufous-capped Warbler			
249	<i>Basileuterus</i>	<i>belli</i>		Golden-browed Warbler			
250	<i>Icteria</i>	<i>virens</i>		Yellow-breasted Chat			
251	<i>Chlorospingus</i>	<i>ophthalmicus</i>		Common Bush-Tanager			
252	<i>Habia</i>	<i>fuscicauda</i>		Red-throated Ant-Tanager			
253	<i>Piranga</i>	<i>flava</i>		Hepatic Tanager			
254	<i>Piranga</i>	<i>rubra</i>		Summer Tanager			
255	<i>Piranga</i>	<i>olivacea</i>		Scarlet Tanager			
256	<i>Piranga</i>	<i>ludoviciana</i>		Western Tanager			
257	<i>Piranga</i>	<i>bidentata</i>		Flame-colored Tanager			
258	<i>Spermagra</i>	<i>leucoptera</i>		White-winged Tanager			
259	<i>Thraupis</i>	<i>episcopus</i>		Blue-gray Tanager			
260	<i>Volatinia</i>	<i>jacarina</i>		Blue-black Grassquit			
261	<i>Sporophila</i>	<i>torqueola</i>		White-collared Seedeater			
262	<i>Tiaris</i>	<i>olivaceus</i>		Yellow-faced Grassquit			

No	Genus	species	subespecie	Nombre en Inglés	Categoría de Amenaza		
					UICN	CITES	BirdLife International
263	<i>Diglossa</i>	<i>baritula</i>		Cinnamon-bellied Flowerpiercer			
264	<i>Atlapetes</i>	<i>albinucha</i>		White-naped Brush-Finch			
265	<i>Atlapetes</i>	<i>gutteralis</i>		Yellow-throated Brush-Finch			
266	<i>Atlapetes</i>	<i>pileatus</i>		Rufous-capped Brush-Finch			
267	<i>Buarremon</i>	<i>brunneinucha</i>		Chestnut-capped Brush-Finch			
268	<i>Melospiza</i>	<i>biarcuata</i>		Prevost's Ground-Sparrow			
269	<i>Melospiza</i>	<i>leucotis</i>		White-eared Ground-Sparrow			
270	<i>Pipilo</i>	<i>erythrophthalmus</i>		Eastern Towhee			
271	<i>Aimophila</i>	<i>ruficauda</i>		Stripe-headed Sparrow			
272	<i>Aimophila</i>	<i>rufescens</i>		Rusty Sparrow			
273	<i>Spizella</i>	<i>passerina</i>		Chipping Sparrow			
274	<i>Melospiza</i>	<i>lincolnii</i>		Lincoln's Sparrow			
275	<i>Zonotrichia</i>	<i>capensis</i>		Rufous-collared Sparrow			
276	<i>Junco</i>	<i>phaeonotus</i>		Yellow-eyed Junco			
277	<i>Saltator</i>	<i>atriceps</i>		Black-headed Saltator			
278	<i>Pheucticus</i>	<i>ludovicianus</i>		Rose-breasted Grosbeak			
279	<i>Passerina</i>	<i>cyanea</i>		Indigo Bunting			NT
280	<i>Sturnella</i>	<i>magna</i>		Eastern Meadowlark			
281	<i>Dives</i>	<i>dives</i>		Melodious Blackbird			
282	<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>		Great-tailed Grackle			
283	<i>Molothrus</i>	<i>aeneus</i>		Bronzed Cowbird			
284	<i>Icterus</i>	<i>wagleri</i>		Black-vented Oriole			
285	<i>Icterus</i>	<i>maculialatus</i>		Bar-winged Oriole			
286	<i>Icterus</i>	<i>spurius</i>		Orchard Oriole			
287	<i>Icterus</i>	<i>chrysater</i>		Yellow-backed Oriole			
288	<i>Icterus</i>	<i>pustulatus</i>		Streak-backed Oriole			
289	<i>Icterus</i>	<i>pectoralis</i>		Spot-breasted Oriole			
290	<i>Icterus</i>	<i>gularis</i>		Altamira Oriole			
291	<i>Icterus</i>	<i>galbula</i>		Baltimore Oriole			
292	<i>Amblycercus</i>	<i>holosericeus</i>		Yellow-billed Caticue			
293	<i>Psarocolius</i>	<i>wagleri</i>		Chestnut-headed Oropendola			
294	<i>Psarocolius</i>	<i>montezuma</i>		Montezuma Oropendola			
295	<i>Euphonia</i>	<i>affinis</i>		Scrub Euphonia			

No	Genus	species	subespecie	Nombre en Inglés	Categoría de Amenaza		
					UICN	CITES	BirdLife International
296	<i>Euphonia</i>	<i>elegantissima</i>		Elegant Euphonia			
297	<i>Chlorophonia</i>	<i>occipitalis</i>		Blue-crowned Chlorophonia			
298	<i>Carpodacus</i>	<i>mexicanus</i>		House Finch			
299	<i>Loxia</i>	<i>curvirostra</i>		Red Crossbill			
300	<i>Carduelis</i>	<i>pinus</i>		Pine Siskin			
301	<i>Carduelis</i>	<i>atriceps</i>		Black-capped Siskin			
302	<i>Carduelis</i>	<i>notata</i>		Black-headed Siskin			
303	<i>Carduelis</i>	<i>psaltria</i>		Lesser Goldfinch			
304	<i>Coccothraustes</i>	<i>abeillei</i>		Hooded Grosbeak			
305	<i>Passer</i>	<i>domesticus</i>		House Sparrow			

EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi amenazado

Fuente: Basado en Komar, datos sin publ., modificado por la Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica

Anexo 3. Resumen de investigaciones sobre *D. chrysoparia* en el Neotrópico

En 1980, Kroll describe las condiciones del hábitat de “invierno” y describe la similitud en estructura que existe entre el hábitat de invierno y de verano, es decir entre los bosques mixtos de pino-encino Centroamérica y los de robles (*Juniperus* sp.) en el estado de Texas, Estados Unidos (Kroll, 1980).

En 1992, United States Fish and Wildlife Service en el estado de Texas, proponen el Recovery Plan para *Dendroica chrysoparia*, en cual se denota los vacíos de investigación en el Neotrópico y se inicia desde ésta iniciativa, las gestiones para iniciar investigación básica (USFWS, 1992)

En 1994, Charles Duncan, Claudia Macias Caballero y Rosa María Vidal publican una investigación que fue desarrollada en Chiapas en el periodo 1990-1993, en donde reportan varios registros de la especie confirmando su presencia en estado como residente invernal y describiendo algunos aspectos básicos sobre la ecología de la especie (Vidal *et al.*, 1994).

En 1995, Daniel Thompson inicia investigaciones sobre la ecología de la especie muestreando varias localidades en Guatemala y Honduras donde puntualiza áreas de conservación. En esta investigación se describe la preferencia del ave a permanecer en parvadas y a alimentarse en árboles de encino comparado con robles y pinos (Thompson, 1995).

Entre 1999 y 2000, John Rappole y colaboradores, desarrollan dos temporadas de observación de la especie en Guatemala, Honduras y Chiapas, describiendo en esta oportunidad, la ecología de “invierno” de la especie y el hábitat disponible para la especie en el Neotrópico (Rappole *et al.*, 1999 y 2000).

Entre 2001 y el 2005, Selvin Pérez desarrolla investigación sobre ecología y monitoreo de la especie en Sierra de las Minas y el altiplano guatemalteco. En ella se investigan aspectos de ecología expuestos por Rappole y se suman nuevas localidades de distribución para la especie. Se realizan estudios de alimento disponible para la especie en Sierra de las Minas (Pérez, 2002; 2005; Pérez y Solórzano, en prep.).

En 2005, Julio Morales Can y Selvin Pérez realizan un estudio comparativo de vegetación del altiplano guatemalteco y dos localidades en Sierra de las Minas, con el objeto de comparar la estructura y composición de localidades con registros de la especie versus las localidades en que no fue registrado (Pérez y Morales, 2004).

Entre 2003 y 2005, se inician proyectos que incluyen el monitoreo de la especie en Chiapas, Honduras y El Salvador. En ella se comprueba la existencia de poblaciones que invernan en Chiapas, se obtienen los primeros registros de la especie en El Salvador y se continua el monitoreo en Honduras. Al mismo tiempo, se reporta nuevamente para Nicaragua la especie luego de 50 años de ausencia de reportes.

En 2005, se realiza un taller en la Reserva Natural Río Escondido, Guatemala, en el que se reúne el cuerpo científico de los países de Texas, Chiapas, México, Guatemala, el Salvador,

Honduras y Nicaragua y se propone la estandarización de metodologías para el estudio de *D. chrysoparia* y otras aves residentes y migratorias.

Entre 2006-2007, se incrementan las investigaciones sobre presencia de la especie en época invernal en Nicaragua y Honduras por The Nature Conservancy.

Entre 2006-2007, la Alianza realiza la primera investigación enfocada a la ecología de invierno, abundancia relativa y monitoreo de las poblaciones de la especie a nivel regional (Chiapas - Nicaragua) utilizando la metodología estandarizada por la Alianza. El proyecto es financiado por Texas Park and Wildlife Department, y es coordinado por el Dr. Oliver Komar de SalvaNATURA, Depto. de Ciencias para la Conservación. Este proyecto fue financiado para dos temporadas, por lo que la siguiente se realizará a finales de 2007 y principios de 2008.

Anexo 4. Carta Convenio para formación de la Alianza

Alianza continental para la conservación de la ecorregión de bosques de pino-encino de Centroamérica y sus aves

ALIANZA CONTINENTAL PARA LA CONSERVACION DE LA ECORREGIÓN DE BOSQUES DE PINO-ENCINO DE CENTROAMÉRICA Y SUS AVES

Considerando;

Que la ecorregión de pino-encino de Centroamérica, constituida por diferentes asociaciones vegetales¹ contiene una importante biodiversidad regional y sostienen poblaciones silvestres de aves migratorias y residentes consideradas prioritarias.

Que las asociaciones vegetales de la ecorregión de pino-encino de Centroamérica tienen un origen geológico y evolutivo común, comparten endemismos y son corredores biológicos clave para poblaciones de flora y fauna silvestres de la región.

Que la conservación de las poblaciones de aves migratorias y residentes requiere un esfuerzo continental que permita el mantenimiento de las mejores condiciones posibles de los hábitat de reproducción, de paso y de residencia invernal.

Que los bosques del Sur de México y Centroamérica, representan el hábitat de por lo menos 500 especies de aves residentes y migratorias, de las cuales aproximadamente el 30% se consideran amenazadas.

Que la conservación de especies amenazadas, como *Dendroica chrysoparia*, requiere de una coordinación de esfuerzos en todo su rango de distribución, reproducción, de paso y de invierno.

Que se requiere de acciones efectivas de investigación, conservación y manejo de los hábitat, así como un mayor conocimiento de la distribución, abundancia y tendencias poblacionales de las especies amenazadas de aves.

Que existen marcos de cooperación entre los países de la región que favorecen el establecimiento de acciones coordinadas entre ciudadanos, organizaciones de la sociedad civil, gobiernos locales, estatales e instituciones de investigación, para aumentar la efectividad de los esfuerzos de manejo sustentable y conservación de la biodiversidad².

Que en esta ecorregión se encuentran diversas poblaciones humanas que han convivido con estos ecosistemas por siglos y dependen de ellos para su sobrevivencia, por lo que es fundamental trabajar conjuntamente en los procesos institucionales de conservación y manejo de sus recursos naturales.

¹ Estas asociaciones pueden ser, entre otras bosques de pino-encino, encino, liquidámbar-encino.

² Entre estos se encuentran la Iniciativa para la Conservación de las Aves de Norteamérica, respaldada por la Comisión de Cooperación Ambiental, y los acuerdos de cooperación en materia de conservación de la biodiversidad entre México y Centroamérica.

Handwritten signatures and initials on the right side of the page, including "OK", "D", "DA", "CG", "RGP", "Tobias", and "H".

Large handwritten signatures at the bottom right of the page.

Que las instituciones abajo firmantes comparten objetivos de conservación de la biodiversidad y el manejo sustentable de recursos naturales, y que en particular tienen interés en colaborar en programas, proyectos y acciones conjuntas de conservación de la ecorregión y sus especies asociadas.

Acuerdan:

1. Establecer una alianza continental para la conservación de los bosques de la ecorregión, con el fin de favorecer el hábitat de especies de interés común, en particular las aves migratorias y residentes amenazadas.
2. Enfocar sus esfuerzos inmediatos en promover la investigación y conservación de las poblaciones de *Dendroica chrysoparia* en todo su rango de distribución, y otras especies que se identifiquen como prioritarias para la Alianza. Lo cual incluye entre otras, las siguientes acciones:
 - Compartir y establecer protocolos estandarizados de monitoreo. De ser posible, la Alianza integrará un sistema continental de monitoreo para la especie y sus hábitat, incluyendo un sistema de información geográfico y bases de datos compartidos.
 - Colaborar en el diseño y la aplicación de estudios orientados a profundizar el conocimiento sobre *Dendroica chrysoparia*, y en particular el uso de hábitat invernal, la dinámica de sus poblaciones, sus relaciones inter-específicas y todos los temas que se consideren relevantes.
 - Compartir información y recursos tecnológicos necesarios para aumentar la capacidad técnica de monitoreo, investigación, manejo y conservación de los bosques de la ecorregión.
 - Integrar un Plan de conservación para *Dendroica chrysoparia* y sus hábitat, incluyendo consideraciones para la diversidad avifaunística y biológica de la región, que permita aumentar el número de interesados en la conservación y manejo sustentable de los bosques de la ecorregión y las aves.
 - Identificar oportunidades de conservación de sitios que sean relevantes como hábitat de invierno de *Dendroica chrysoparia* y respaldar a las instituciones locales de los esfuerzos de protección que se lleven a cabo
3. Colaborar en el entrenamiento de técnicos, líderes comunitarios y otros sectores sociales involucrados en el manejo y conservación de los hábitat.
4. Involucrar a todos los actores que sean relevantes para la toma de decisiones, planeación, gestión y en el manejo sustentable y conservación de los bosques de la ecorregión y las aves, particularmente a las comunidades y autoridades locales.

OK

RS

CD

RG

Boh

TH

Handwritten signature

Handwritten signature


5. Compartir experiencias y establecer programas de cooperación para la prevención, combate y manejo de incendios y plagas forestales.
6. Colaborar en la difusión de la importancia de la conservación de estos hábitat y de las aves, mediante la producción de materiales de divulgación, medios electrónicos y campañas apropiadas a los contextos sociales y culturales.
7. Colaborar en la identificación de fuentes de financiamiento y en la elaboración de proyectos para la gestión de recursos que permitan facilitar la realización de estas acciones.
8. Elaborar un documento que describa el marco de colaboración de la Alianza y establezca un mecanismo de comunicación interno que ayude a coordinar los esfuerzos.

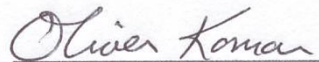
Por último las instituciones acuerdan que esta es una carta de entendimiento, que establece el marco de colaboración entre los grupos, que está basado en la buena voluntad e intención de las partes.

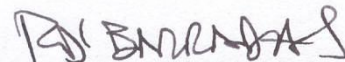
La firma de esta carta no obliga legal ni moralmente a ninguna de las instituciones a suscribir actos promovidos por una o más de las partes de la Alianza, sin su pleno consentimiento.

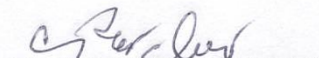
La adscripción a la Alianza es libre y voluntaria, por lo que su separación de ella puede realizarse mediante un aviso a las partes, donde se explique las razones de la misma.

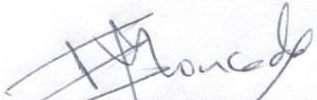
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 7 de noviembre de 2003


Luis Castillo
Defensores de la Naturaleza
Guatemala

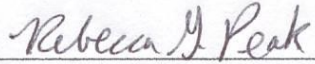

Oliver Komar
Salva Natura
El Salvador


Romeo Domínguez
Pronatura Chiapas A.C.
México

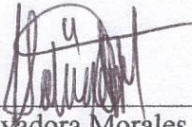

Craig Farquhar
Texas Parks and Wildlife Department
Estados Unidos de Norteamérica



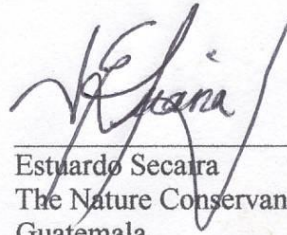
Miguel Moncada
Fundación EDUCA
Honduras



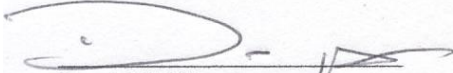
Rebecca G. Peak
The Nature Conservancy, Texas
Estados Unidos de Norteamérica



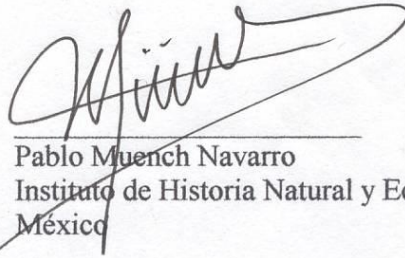
Salvadora Morales
Alianza para las Areas Silvestres
Niçaragua



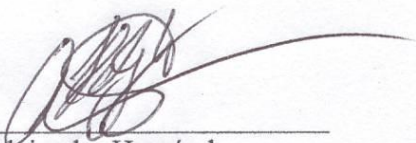
Estuardo Secaira
The Nature Conservancy
Guatemala



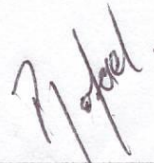
Daniel Hilliard
Zoo Conservation Outreach Group
Estados Unidos de Norteamérica



Pablo Muench Navarro
Instituto de Historia Natural y Ecología
México



Alejandro Hernández
The Nature Conservancy, Chiapas
México



Rafael Martínez Castellanos
Instituto Montebello, A.C.
México

Anexo 5. Asistentes a las Reuniones y Talleres de consulta para elaboración del Plan de Conservación

Nombre	Institución	Taller Regional I	Talleres Nacionales					Taller Regional II	Taller Regional III
			Chiapas	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua		
Alan Meyrat	INAFOR						X		
Alejandra Martínez	ALAS	X							
Alejandro Hernández	TNC		X						X
Alma Bojórquez	ECOSUR		X						
Angélica Camacho	BIOCORES		X						
Arelis Blandón	SINIA-Estelí						X		
Claudia Macías	Pronatura Sur	X	X					X	X
Claudia Martínez	Cooperativa El Manzano				X				
David Angulo	PRISMA				X			X	
Délmir Cancino	IHNE		X						
Edgar Selvin Pérez	FDN	X		X				X	X
Eduardo Morales	IHNE	X							
Eduardo Ramírez	Pronatura Sur		X						
Efraín	Pronatura Sur		X					X	

Nombre	Institución	Taller Regional I	Talleres Nacionales					Taller Regional II	Taller Regional III
			Chiapas	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua		
Castellanos									
Ernesto Flores	REHNAP					X			
Estuardo Secaira	TNC	X		X				X	X
Evelyn Larios	SalvaNATURA				X				
Fátima Obregón							X		
Fernando Castillo	USAC			X					
Francisco Aceituno	Fundación EDUCA	X				X		X	X
Guillermo Daringher	Pronatura Sur		X						
Héctor Portillo						X			
Igor de la Roca	FDN	X		X					X
Israel Amezcua	Pronatura Sur							X	X
Jacinto Cedeño	MARENA						X		
Jaime Mauricio Talavera	AFE-COHDEFOR					X			
Jason Seagle	Cuerpo de Paz/PRODETUR				X				
Johanna Felger	SalvaNATURA				X				
Johannes	SalvaNATURA				X				

Nombre	Institución	Taller Regional I	Talleres Nacionales					Taller Regional II	Taller Regional III
			Chiapas	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua		
Enssle									
José López	CONAP			X					
José Manuel Bojorge							X		
José Manuel Zolotoff	Fundación Cocibolca						X		
José Tobias Guevara	PRODETUR				X				
Juan Barrios	AFE-COHDEFOR					X			
Julio Morales Can	USAC			X					
Lemuel Valle	Consultora OTUS			X					
Lety Andino	SalvaNATURA				X				
Lucky Medina Moncada	AFE-COHDEFOR					X			
Luis Cortés	AFE-COHDEFOR					X			
Luis Galindo	BIOCORES		X						
Ma. Patrocinio Alba	Pronatura Sur		X						
Marcela Nissen	Dirección de Biodiversidad						X		

Nombre	Institución	Taller Regional I	Talleres Nacionales					Taller Regional II	Taller Regional III
			Chiapas	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua		
Margarita Ocampo	Pronatura Sur		X						
Mario Delgado	INAFOR-Estelí						X		
Mario Díaz	INA Bosques			X					
Mario González Espinosa	ECOSUR		X					X	
Marta Moreno	AFE-COHDEFOR					X			
Maynor Ovando	Consultora OTUS			X					
Miguel Sandoval	ATRIDEST-Metapán				X				
Neptalí Ramírez Marcial	ECOSUR		X						
Oliver Komar	SalvaNATURA	X			X			X	X
Osmar Arróliga	FUNDAR						X		
Paul House						X		X	
Rosa María Vidal	Pronatura Sur		X						
Salvadora Morales	ALAS							X	
Sandra Mendoza	TNC					X			
Sergio Vilchez	Guardabarranco						X		
Virginia Rubio	MARENA - Ocotlán						X		

Nombre	Institución	Taller Regional I	Talleres Nacionales					Taller Regional II	Taller Regional III
			Chiapas	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua		
Pablo Herrera	FDN							X	
Edgard Herrera									X
Marisol Mena	ALAS								X

Anexo 6. Estrategias Prioritarias del Plan

Estrategias	Valor jerárquico global
01. Fortalecer la Alianza regional para la conservación de los bosques de pino-encino (coordinador, mecanismos de comunicación e intercambio, inclusión de actores clave, fondos para operar, posicionamiento)	Muy Alto
02. Promover alianzas o grupos de trabajo nacionales y multisectoriales para la conservación y el manejo de los bosques de pino-encino en cada país.	Muy Alto
03. Realizar incidencia política y divulgación necesarias para posicionar estratégicamente a la Alianza y este Plan de Conservación, y que las instituciones gubernamentales, de la sociedad civil y la comunidad internacional la reconozcan y lo adopten	Muy Alto
04. 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	Muy Alto
05. Actualizar la identificación y priorización de las áreas más importantes para la conservación y el manejo de los bosques de pino-encino en la región.	Muy Alto
06. Promover y fortalecer la implementación de mecanismos formales conservación en áreas definidas como prioritarias (AP's nacionales, estatales, privadas, comunitarias y municipales, servidumbres ecológicas, incentivos en conservación, etc.)	Muy Alto
07. Identificar y promover el uso sostenible del bosque pino-encino, a través investigación aplicada, identificación de mejores prácticas, certificación y capacitación (énfasis en manejo de encinares y productos maderables y no maderables)	Muy Alto
08. Promover y difundir la investigación aplicada sobre los efectos de los incendios forestales y su manejo en la composición y estructura de los bosques de pino-encino.	Muy Alto
09. Sistematizar y compartir las experiencias más exitosas de manejo integrado del fuego a nivel regional	Muy Alto
10. Promover el desarrollo e implementación de planes de ordenamiento territorial a nivel de sub-cuenca, comunitario y predial en las áreas prioritarias de conservación de bosques de pino-encino	Alto
11. Desarrollar o actualizar, con las instituciones relevantes (sector forestal, municipalidades, comunidades, propietarios privados, etc.), planes de manejo integrado de fuego en las áreas prioritarias, enfatizando sitios con alta reincidencia de incendios forestales.	Alto
12. Reducir la presión por extracción de leña sobre bosques naturales a través de promover el establecimiento de bosques energéticos con especies nativas, y otras actividades, como estufas ahorradoras, fuentes alternativas de energía, etc..	Alto

13. Promover que los programas de incentivos forestales de manejo, aprovechamiento y restauración, tengan criterios para la conservación de la biodiversidad (20-40% de importancia relativa de encinos en el dosel (individuos), definir en c/región, etc.)	Alto
14. Promover y fortalecer corredores ecológicos entre sitios prioritarios para la conservación del bosque de pino-encino.	Alto
15. Identificar y promover incentivos para la implementación de planes efectivos de manejo integrado del fuego (fondo específico, premios, etc.)	Alto
16. Promover y fortalecer la administración municipal y comunitaria de los bosques ubicados en su jurisdicción, para mejorar su conservación y manejo (participación sociedad civil, capacitación de Unidades Técnicas. Municipales, manejo integrado fuego, agua, etc.)	Medio
17. Promover el desarrollo de mecanismos de pago por servicios ambientales (agua, carbono, prevención de desastres, etc.) en los bosques de pino-encino.	Bajo
18. Promover el desarrollo de aviturismo y ecoturismo en sitios potenciales de los bosques de pino-encino, dado su gran importancia para las aves migratorias (identificar sitios potenciales, vincularlos con instituciones especializadas, etc.)	Bajo
19. Realizar las acciones de monitoreo necesarias para evaluar el estado de conservación de la biodiversidad de la ecoregión*	-

* Esta estrategia no se priorizo ya que a pesar de que se considera muy importante, esta no contribuye a la reducción de amenazas.



Fundación
Defensores de la Naturaleza

7a. Avenida 7-09 Zona 13 - 01013 Ciudad de Guatemala, Guatemala Centroamérica
PBX (502) 2440 8138 y 2471 7942
www.defensores.org.gt