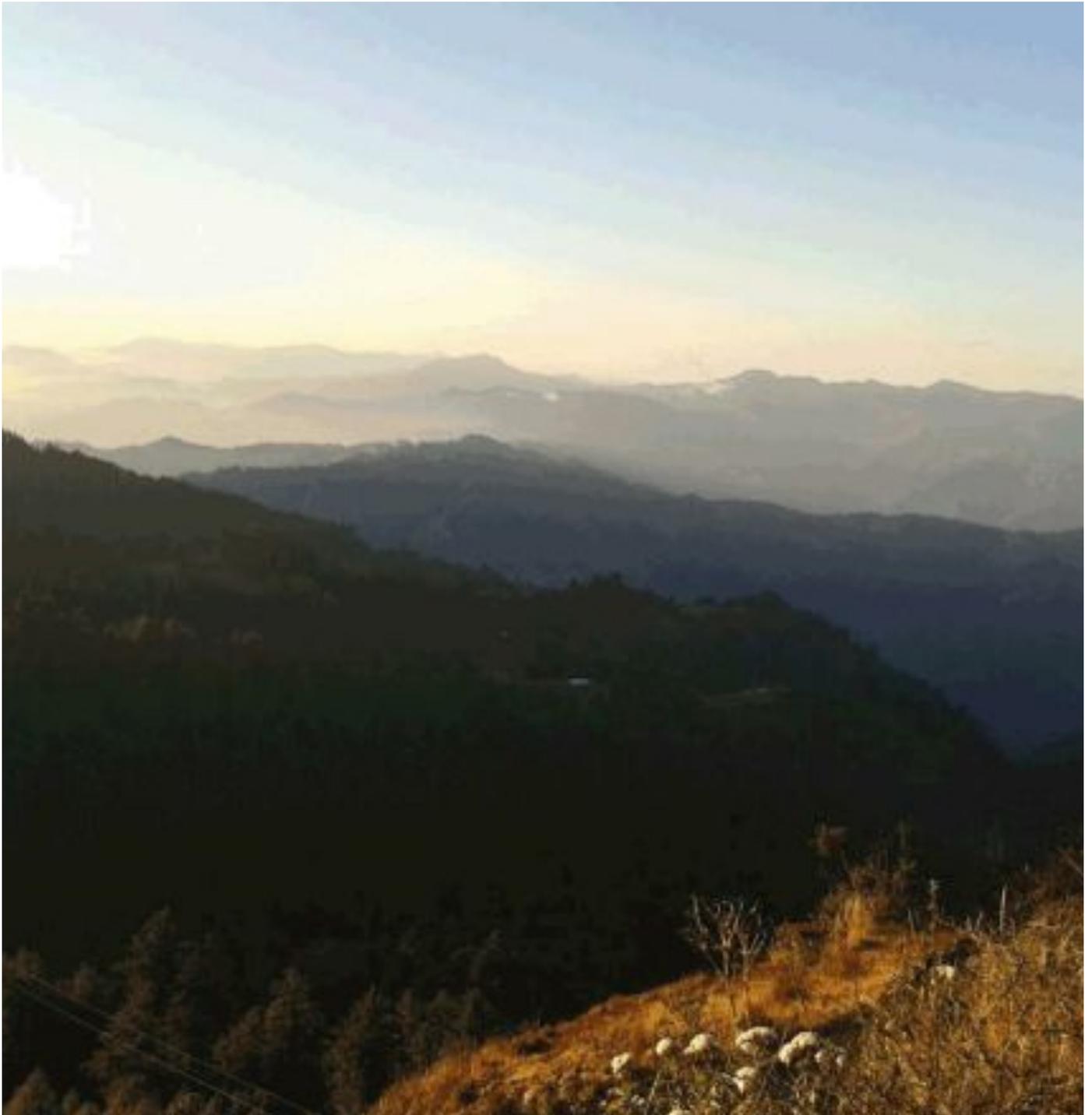




Hacia una Estrategia Regional para la conservación de la biodiversidad en la Sierra Madre de Chiapas.

Rosa Ma. Vidal-Rodríguez,
Ma Patrocinio Alba López
Cinthya Contreras Muro

PRIORIDAD: la Gente (QUE TIENE COMO) *PRIORIDAD:* la Tierra



Hacia una Estrategia Regional para la conservación de la biodiversidad en la Sierra Madre de Chiapas.

PRONATURA SUR A.C.

Rosa Ma. Vidal-Rodríguez, Ma Patrocinio Alba López y Cinthya Contreras Muro

El documento presenta una síntesis actualizada de elementos para la mejorar la priorización de las acciones de conservación en la Sierra Madre de Chiapas. Es un insumo del proceso de planificación inter-institucional de la región.

Autores: Vidal-Rodríguez Rosa Ma; Alba-López M.P y Contreras-Muro C.

Año de edición: Enero 2014.

Título: Hacia una estrategia regional para la conservación de la biodiversidad en la Sierra Madre de Chiapas.

Documento interno.

Pronatura Sur.

Pedro Moreno # 1. Barrio de Santa Lucía,
C.P 29250. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Contenido

I. PRESENTACIÓN.....	6
II. METODOLOGÍA.....	7
<u>CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SIERRA MADRE.....</u>	<u>8</u>
1.1 REGIONES FISIográfICAS	8
1.2 CLIMA	9
1.3 HIDROLOGÍA	9
1.4 ESTADO DE LA VEGETACIÓN	10
1.5 REPRESENTACIÓN ECOREGIONAL	11
1.6 DELIMITACIÓN POLÍTICA Y POBLACIÓN.....	13
<u>CAPÍTULO 2. SELECCIÓN Y ANÁLISIS DE OBJETOS DE CONSERVACIÓN</u>	<u>14</u>
2.1 ANTECEDENTES DE PROCESOS DE PRIORIZACIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA SIERRA MADRE.....	14
A) ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES	15
B) ÁREAS CLAVE PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.....	15
C) ANÁLISIS DE VACÍOS Y OMISIONES EN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	16
D) PLANEACIÓN ECOREGIONAL DE MESOAMÉRICA.....	17
2.2 INTEGRACIÓN DE EJERCICIOS DE PRIORIZACIÓN PARA LA SIERRA MADRE DE CHIAPAS	18
2.3 AFINANDO LA ESCALA DE LA IDENTIFICACIÓN DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN.	20
A) RIQUEZA DE ESPECIES	20
B) SITIOS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE ACUERDO A EXPERTOS LOCALES.....	21
C) IDENTIFICACIÓN DE SITIOS DE ALTO VALOR PARA MANTENER CONECTIVIDAD POR EXPERTOS LOCALES.	24
2.4. ANÁLISIS DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN	25
A) CONFIABILIDAD, VIABILIDAD/INTEGRIDAD E IMPORTANCIA DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN	25
B) VIABILIDAD/INTEGRIDAD DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN	29
C) ANÁLISIS POR GRUPO TAXONÓMICO DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN.	30
I. ANFIBIOS	30
II. AVES	31
III. MAMÍFEROS	33
IV. REPTILES	34
V. PLANTAS.....	36
<u>CAPÍTULO 3. PRESIONES Y DINÁMICA SOCIO-ECONÓMICA DEL USO DE RECURSOS NATURALES Y LA BIODIVERSIDAD EN LA SIERRA MADRE.</u>	<u>37</u>
3.1 TENENCIA DE LA TIERRA	37
3.2. DINÁMICA POBLACIONAL.....	38
3.3. MODELO DE DEFORESTACIÓN.....	40
3.4. DISTRIBUCIÓN DE BOSQUES Y SELVAS A NIVEL MUNICIPAL	44
3.5 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	48
A) SECTOR CAFÉ	48
B) SECTOR FORESTAL	49
C) SECTOR PECUARIO.....	51
3.6. ANÁLISIS DE ESCENARIOS CON BASE EN LOS FACTORES DE PRESIÓN	52
A) ESCENARIO ANTERIOR, AÑO 2000.	52
B) ESCENARIO ACTUAL, AÑO 2010.	53
C) ESCENARIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL (2010) PARA LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN EN CON CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN (NOM-059)	54

<u>CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RECURSOS INVERTIDOS EN CONSERVACIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DURANTE EL PERIODO 2010-2013.</u>	<u>55</u>
<u>III. LITERATURA CONSULTADA</u>	<u>63</u>
<u>IV. ANEXOS</u>	<u>65</u>
ANEXO 1. POBLACIÓN MUNICIPAL.	65
ANEXO 2. FICHAS DE INFORMACIÓN DE SITIOS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE ESPECIES Y CONECTIVIDAD.....	66
<u>ANEXO 3. OBJETOS DE CONSERVACIÓN SELECCIONADOS PARA EL ANÁLISIS DE ESCENARIOS. 78</u>	
ANEXO 4. DISTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN PARA LA CONSERVACIÓN, DE LOS MUNICIPIOS QUE ESTÁN DENTRO DE LA SIERRA MADRE DE CHIAPAS.....	82
ANEXO 5. DISTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN POR MUNICIPIO Y DEPENDENCIA	86
ANEXO 6. DISTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN DE CADA UNA DE LAS LOCALIDADES DE LA SIERRA MADRE.	89

I. PRESENTACIÓN

El presente documento integra un análisis de elementos para el diseño de una Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad en la Sierra Madre de Chiapas, mismos que han sido construidos con el aporte de expertos y conservacionistas de las instituciones socias dentro del programa de trabajo con la Alianza WWF- Fundación Carlos Slim.

El propósito de este documento es proveer de una base de información actualizada para orientar la integración de líneas de acción estratégicas que permitan mejorar la aplicación de recursos financieros y las acciones de las instituciones de conservación y desarrollo sustentable.

Para este fin se compilo la información más actualizada sobre la biodiversidad y las presiones de cambio en el uso del suelo y la deforestación en la región y se trabajó con los especialistas de las instituciones para identificar elementos de conservación de alto valor, así como para elaborar los escenarios actuales de base.

Adicionalmente se integró información de las inversiones de las instituciones socias y se analizó el destino de la misma para un período reciente, con el fin de identificar potenciales duplicaciones o vacíos en las acciones.

La información generada ha sido posible gracias a la contribución de datos de las instituciones como la SEMARNAT, BANCHIAPAS, CONANP, CONAFOR, SAGARPA, CONABIO, ECOSUR, AMBIO, FONCET, SEMAHN, TNC entre otras. A todas ellas les agradecemos los aportes, así como al equipo de expertos que han acompañado este análisis.

Agradecemos especialmente a los siguientes expertos y colaboradores; M. en C. Alberto Martínez, M. en C. Antonio Muñoz Alonso, Biol. Aléxer Vásquez, Dr. Benigno Gómez, M. en C. Claudia Macías Caballero, M. en C. Carlos Guichard, Biól. Eduardo Martínez Ovando, Dr. Eduardo Naranjo, M. en C. Efraín Castellanos Castillejos, Biól. Eric Hernández Molina, Biól. Fernando Rodríguez, M. en C. Juan Carlos Castro; Dr. José Luis Rangel, M. en C. Marco Altamirano, Dr. Miguel Ángel Castillo, M. en C. Nora Patricia López León, Biól. Roberto Luna.

II. METODOLOGÍA

Para la elaboración del presente documento se generaron insumos a través de una diversidad de fuentes tanto documentales, bases geográficas, bases de datos, talleres con expertos y uso de software especializado.

La base cartográfica y geográfica fue construida con las coberturas geográficas de los censos de población y vivienda de 2000 y 2010 (INEGI), caminos en escala 1:50,000 (PEOT), cobertura de vegetación y uso del suelo series 3 y 4 (INEGI), modelo digital de elevaciones 1:50,000, edafología 1:250,000 (PEOT), efectos climáticos 1:50,000 (PEOT), ríos (PEOT), límites de las subcuencas (SIATL 2.0, INEGI), áreas naturales protegidas federales y estatales (CONANP) y la capa deforestación y degradación en Chiapas 2005 (Paz, et al, 2010) . Todas las bases geográficas fueron transformadas a una misma proyección de referencia (UTM zona 15, datum WGS84) y recortadas de acuerdo a los límites del área de análisis.

Para la identificación de los elementos de conservación se integró una base de datos con los registros actuales de la base de información sobre la biodiversidad nacional de CONABIO, y registros del Colegio de la Frontera Sur con esta información se llevó a cabo un taller con expertos para definir las categorías de elementos de conservación de la biodiversidad para los diferentes taxas, ya sea por su grado de amenaza, endemismo o bien por los requerimientos de hábitat particulares en la Sierra Madre (corredores biológicos). La información depurada del taller de expertos fue usada como insumo también para el análisis espacial de escenarios de compatibilidad de los elementos de conservación con las presiones actuales, con la asesoría de Natureserve y el uso de la plataforma de análisis VISTA. (Capítulo 2)

El análisis de presiones se realizó mediante el uso de los datos existentes sobre el modelo de deforestación en Chiapas producidos por el Colegio de la Frontera Sur, así como información obtenida de SEMARNAT, CONCAFE y SAGARPA, sobre inversiones y cobertura de las actividades productivas. (Capítulo 3)

El análisis de inversiones se integró mediante la elaboración de una encuesta a las instituciones y la integración una base de datos con la información recopilada de las mismas. La información no es exhaustiva pero muestra las tendencias de las inversiones en la Sierra Madre. (Capítulo 4).

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SIERRA MADRE

Para fines de éste estudio se delimito el área de análisis para la región de la Sierra Madre a partir de las sub-cuencas que tienen influencia sobre las ANP federales de La Sepultura, El Triunfo, La Fraileskana y El Volcán Tacaná.

1.1 REGIONES FISIAGRÁFICAS

El área está conformada prácticamente por tres regiones fisiográficas;

1. **La Llanura Costera del Pacífico**, es una franja dispuesta en forma paralela al océano, está constituida por material de depósito proveniente de la sierra. Presenta un relieve plano, sobresaliendo únicamente el cerro Bernal al sur de Tonalá. Los suelos son por lo general profundos y salitrosos debido a la cercanía con el mar, sin embargo, hacia el sur, por la naturaleza material que los constituyen (cenizas, volcánicas principalmente), aunado a las condiciones climáticas, existen mejores condiciones edafológicas.
2. **La Sierra Madre de Chiapas**, en ella se registran las mayores altitudes del estado, siendo el volcán Tacana la mayor elevación con 4,093 metros sobre el nivel del mar. Está constituida en su mayoría por rocas de origen volcánico. Los suelos son delgados y escasos, debido a lo accidentado del relieve y a lo pronunciado de las pendientes. Como consecuencia de la variación del clima y de la altura, existe una gran diversidad en la vegetación. En orden ascendente encontramos: selva mediana, selva alta, bosques de pinos , de encinos y de niebla.
3. **La Depresión Central**, está constituida principalmente por rocas sedimentarias (predominantemente calizas) y por depósitos aluviales. Los suelos en general son buenos, la mayoría son de origen aluvial y profundos, no obstante en las zonas de lomeríos los suelos son delgados y pedregosos. El tipo de vegetación original que predominaba era la selva baja caducifolia, pudiendo apreciarse en altitudes superiores a los 800 msnm selvas medianas y por arriba de los 1,500 msnm los bosques de encinos. Actualmente la mayor parte de esta región está ocupada por terrenos de uso agrícola.

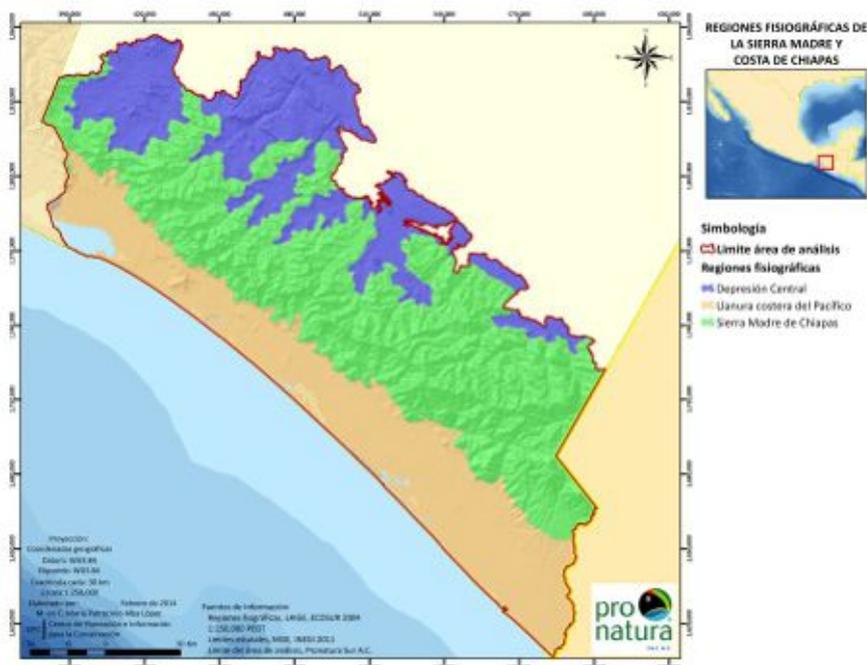


Figura. 1. Regiones fisiográficas en el área de estudio

De manera general los suelos que predominan en esta área son los acrisoles, litosoles, cambisoles y regosoles, mientras que los tipos de rocas que predominan son las ígneas intrusivas.

1.2 CLIMA

Los tipos de climas que predominan en la región son los cálidos húmedos y/o subhúmedo, se caracterizan por presentar una temperatura media anual entre los 18 y 22°C, con abundantes lluvias todo el año y en verano. En las partes más altas encontramos climas templados subhúmedos, con temperatura media anual entre los 12 y 18°C, con abundantes lluvias en verano/lluvias en verano (Base de datos geográficos, 2000).

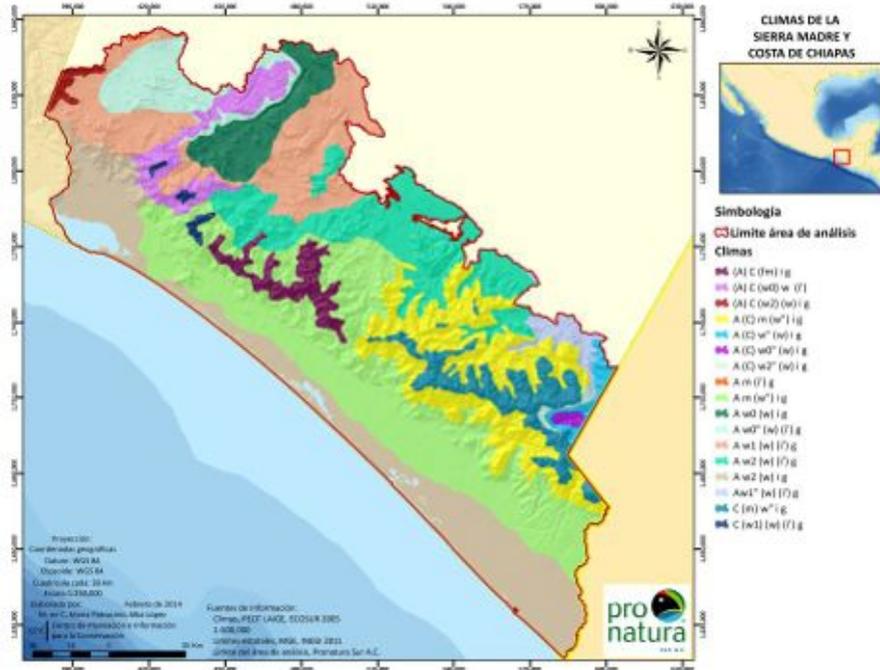


Figura. 2 Distribución de los tipos de clima en la Sierra Madre

1.3 HIDROLOGÍA

El área se encuentra conformada por 35 subcuencas (SIATL 2.0) de las cuales 23 corresponden a la región Costa de Chiapas (RH23) y 12 a la región Grijalva-Usumacinta (RH30).

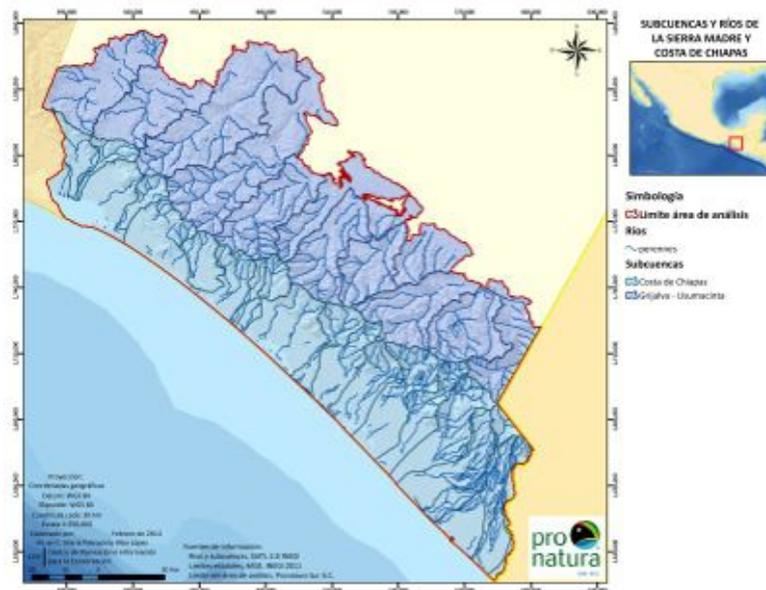


Figura. 3 Mapa Hidrológico y de sistemas de afluentes en la Sierra Madre

Destaca el hecho de que es una zona importante de recarga de agua, ya que en ella se originan 48 ríos, siendo los más importantes el Río Lagartero, Zanatenco, Pijjiapan, Coapa, Margaritas,

Novillero, San Nicolás, Bonanza, Cintalapa, Vado Ancho, Fortuna, Huixtla, Huehuetán, Coatán, Cahuacán y Suchiate.

Estos ríos en su origen presentan un curso estrecho, sinuoso y un caudal reducido, a medida que descienden de la sierra, se les agregan otros afluentes, aumentando el caudal hasta llegar al pie de monte, a partir de ahí presentan un volumen de agua considerable y al entrar a la planicie amplían su cauce y pierden velocidad, al llegar cerca de la costa, algunos forman algunos meandros y áreas inundable "pampas" .

Así mismo, la Sierra Madre es considerada una región altamente vulnerable a diferentes tipos de fenómenos como son los incendios, deslizamientos, sismos, ciclones y tormentas tropicales, cuyos impactos y riesgos se ven reflejados en los ecosistemas y en sus poblaciones tanto de la Sierra como de la Costa y de la Depresión Central de Chiapas.

1.4 ESTADO DE LA VEGETACIÓN

La vegetación de la Sierra Madre de Chiapas es muy diversa, debido a lo accidentado de su fisiografía, además por ser una zona en la que confluye una gran variedad de eco-regiones tanto del Centro de México y eco-regiones Mesoamericanas.

Con base en el Inventario Nacional Forestal (SERIE 4, INEGI, 2007), se estimó la cobertura mas reciente de bosques y selvas en la Sierra Madre. Para este análisis se descartó a los ecosistemas costeros, ya que estos se encuentran bajo un proceso de planeación específico.

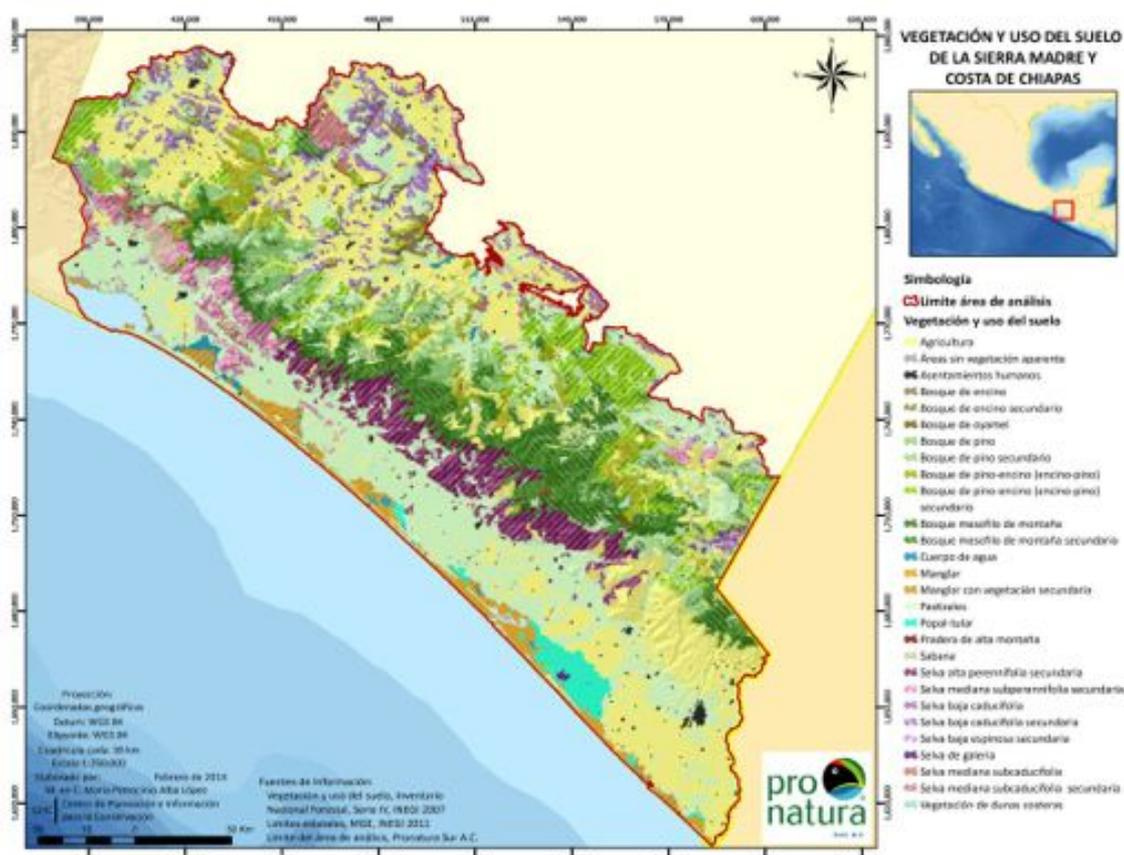


Figura. 4. Mapa de tipos de vegetación y uso del suelo en la Sierra Madre (INEGI, 2007)

De acuerdo al INEGI 2007, el 41% del área incluida en el polígono de estudio estaba cubierta con vegetación de selvas o bosques, mismas que sumaron un total de 925,018 has, de las cuáles, de acuerdo a esta clasificación, un alto porcentaje, son bosques con vegetación secundaria (64.9%) y tan sólo el 34.9% represento bosques con vegetación primaria.

Tabla 1. Proporción de la distribución por tipos de vegetación en el área de estudio

Poco más del 45% de los bosques existentes, corresponden a asociaciones de bosques de encino, pino, y pino-encino de los cuales el 25.80% fueron clasificados como bosques con vegetación secundaria. También se reportaron 2,354 has de bosques de oyamel, para esta categoría. Seguido de los bosques mesófilos de montaña, donde el 14.80% se encuentra en un buen estado de conservación, y un 10% de este ecosistema se reporta con vegetación secundaria.

En el caso de las selvas de transición (medianas y altas perennifolias y subperennifolias) para 2007, de acuerdo a INEGI, en la región todas se encuentran degradadas y con vegetación secundaria, sin embargo representan un alto valor de conservación, por albergar especies únicas.

Porcentaje de Tipos de Vegetación en la Sierra Madre al 2007 (INEGI Serie IV)	
Bosques Pino; Encino	
179,850	19.40%
239,134.00	25.80%
418,984	45.20%
Bosque Mesófilo	
137,603.50	14.80%
93,388.74	10.00%
230,992.24	24.90%
Selva Alta y Mediana	
182,520	19.73%
Selva Baja	
3,308	0.35
67,237	7.26
70,545	7.62%
Selva Mediana Caducifolia	
2,394	0.25
18,170	1.96
20,564	2.20%
Selva Espinosa	
304	0.03%
Selva de Galería	
851	0.09%
Pradera de Alta Montaña	
259	0.03%

1.5 REPRESENTACIÓN ECOREGIONAL

Uno de los principales atributos de la Región de la Sierra Madre es que confluye una gran variedad de eco-regiones que en muchos de los casos presentan su límite de distribución en esta zona, ya que son compartidas con los países centroamericanos y encuentran una barrera natural en el Istmo de Tehuantepec. Esta diversidad de ambientes, se debe tanto a la historia biogeográfica de la región y al abrupto gradiente altitudinal, como a la influencia climática y regímenes de lluvias y humedad que se presentan a lo largo del año por influencia de los vientos del Pacífico y del Golfo de México.

En la Tabla 2. Se muestra la información de la representación de cada una de las eco-regiones en la zona de estudio. No se incluyó la eco-región de los Manglares, ya que esta planeación no incluye los ecosistemas costeros. Tampoco se incluye en este análisis la extensión de las selvas secas del Istmo de Tehuantepec, ya que al momento de este trabajo no se contó con los límites de dicha Eco región.

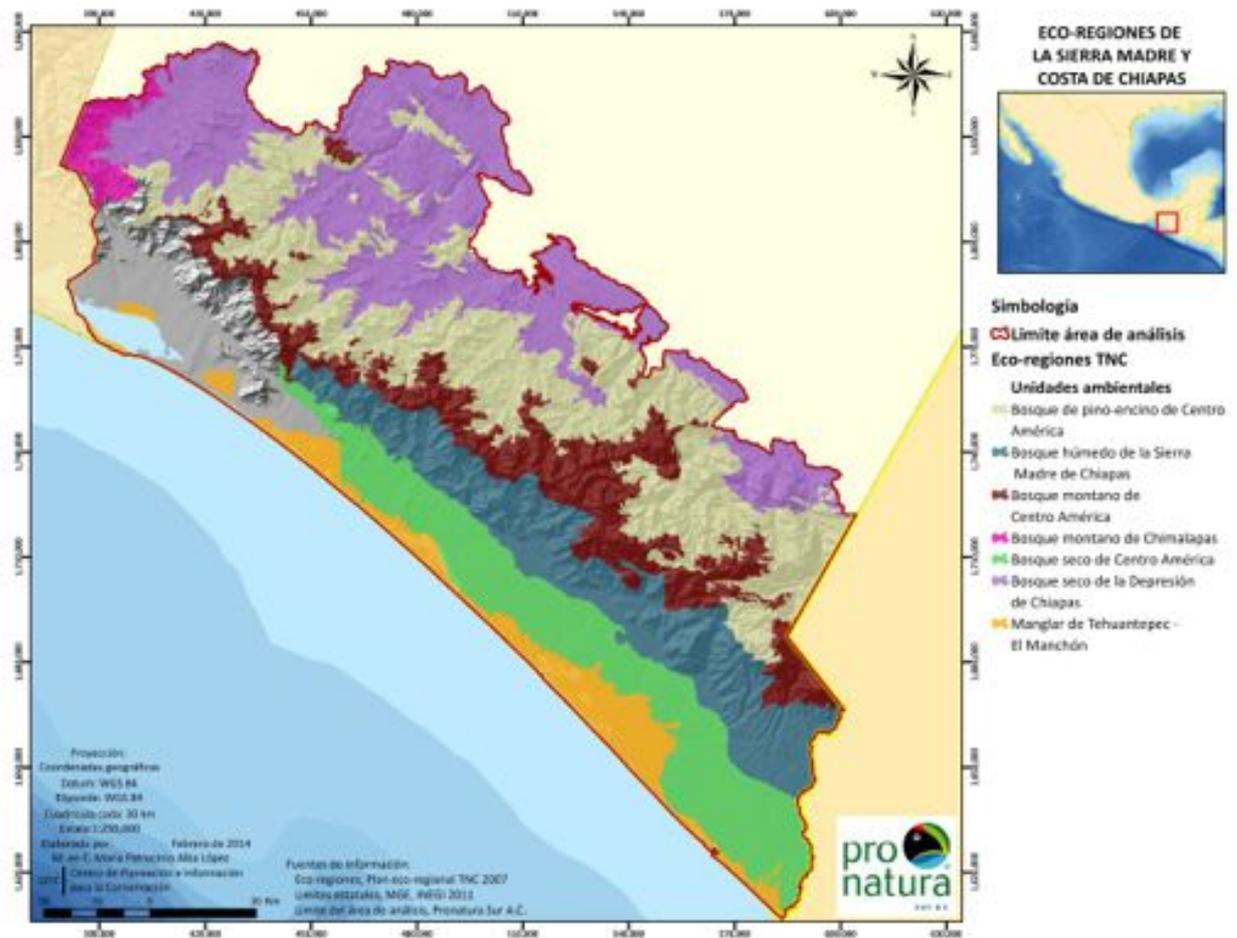
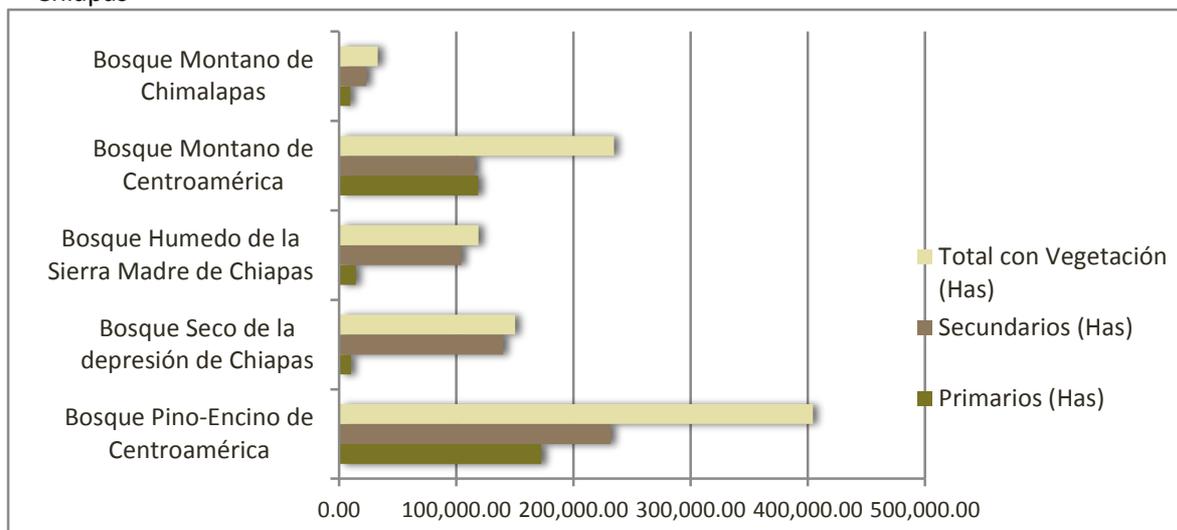


Figura. 5. Eco-regiones presentes en la Sierra Madre de Chiapas

Tabla 2. Representación eco-regional en la Sierra Madre y estado de cobertura forestal (INEGI 2007). Coberturas eco-regionales de The Nature Conservancy.

Ecoregión	Superficie en Has de la Ecoregión en la SM	Vegetación Primaria (Has)	Vegetación Secundaria (Has)	Total con Vegetación (Has)	% Vegetación	% Vegetación Primaria
Bosque Pino-Encino de Centroamérica	583,717.00	172,526.90	231,788.05	404,314.95	69.27	29.56
Bosque Seco de la depresión de Chiapas	549,387.62	10,254.20	140,009.38	150,263.58	27.35	1.87
Bosque Húmedo de la Sierra Madre de Chiapas	304,306.99	14,368.15	104,489.66	118,857.81	39.06	4.72
Bosque Montano de Centroamérica	283,462.00	118,742.50	115,990.45	234,732.94	82.81	41.89
Bosque Montano de Chimalapas	39,658.90	9,647.85	23,431.96	33,079.81	83.41	24.33
TOTAL	1,760,532.51	325,539.61	615,709.48	941,249.09		

Grafica 1. Comparativo del estado de vegetación para cada Eco-región de la Sierra Madre de Chiapas



La Eco-región mejor representada es la de los Bosques Montanos de Centroamérica donde se encuentra el Bosque Mesófilo de Montaña que alberga un poco mas del 80% con esta vegetación y al menos el 41 % es vegetación primaria.

La Eco-región que ha perdido la mayor representación en la Sierra Madre, es el Bosque Seco de la Depresión de Chiapas, comparando la extensión de los limites ecoregionales y la actual existencia de vegetación, así mismo las selvas medianas (Bosque Húmedo de la Sierra Madre de Chiapas) ha perdido prácticamente el 95% de representación con vegetación primaria aunque existe potencial de recuperar la representatividad ya que existe vegetación secundaria en cerca del 40% de la Eco-región. Por ende es necesario, acelerar los procesos para avanzar en la conservación, restauración y protección de los remanentes de selvas y bosques representativos de la diversidad eco-regional y de esta manera mantener la capacidad de adaptación de los ecosistemas y las especies.

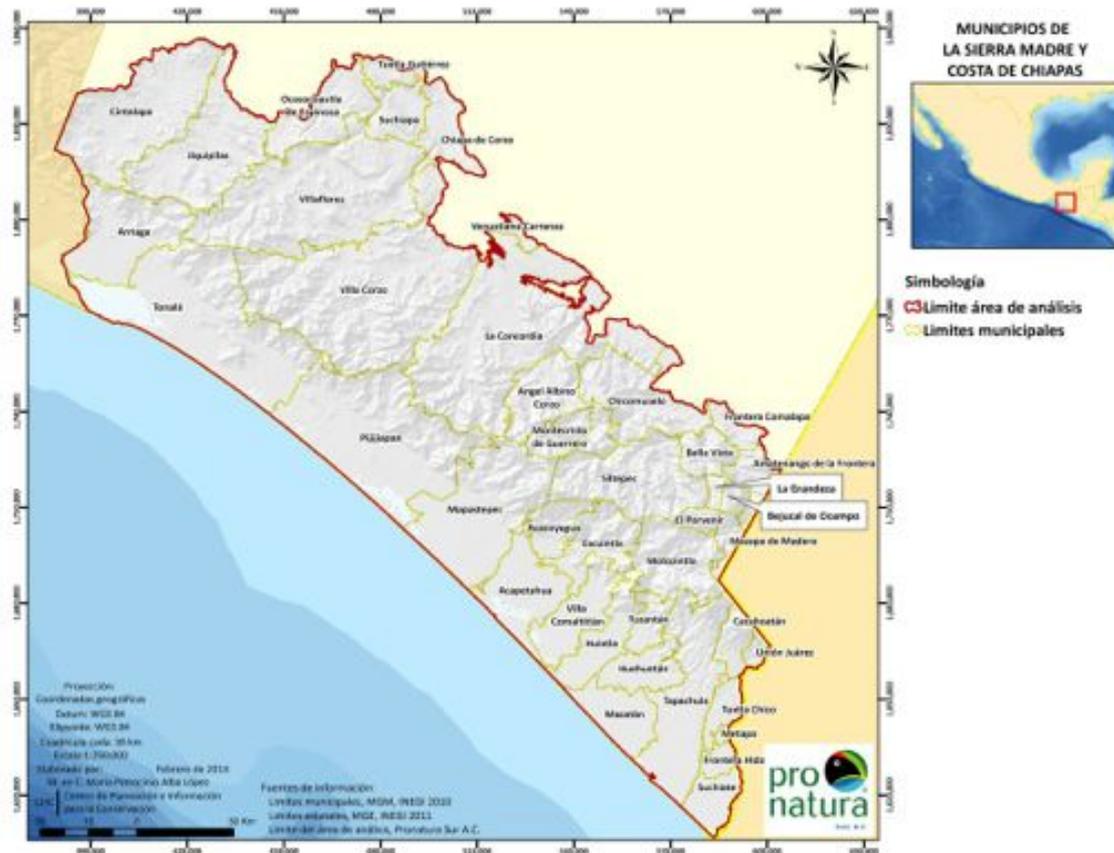
Estos resultados son consistentes con lo analizado en la sección anterior sobre tipos de vegetación.

1.6 DELIMITACIÓN POLÍTICA Y POBLACIÓN

En la región se localizan 37 municipios, con una población total de 1'482,308 habitantes, distribuidos en 8,897 localidades según datos del censo del 2010 (INEGI), de estos 711,800 son hombres y 740,798 mujeres.

Los municipios con mayor extensión territorial dentro de la región de estudio son los siguientes: Villa Corzo, La Concordia, Villaflores, Tonalá, Pijijiapan, Cintalapa, Mapastepec, Jiquipilas y Tapachula

Los municipios con mayor población son Tapachula (320,451 habitantes), seguido de Villaflores (90,131), Tonalá (84,594), Motozintla (69,119) y Cintalapa (68,946). (ver Anexo 1).



CAPÍTULO 2. SELECCIÓN y ANÁLISIS DE OBJETOS DE CONSERVACIÓN

2.1 ANTECEDENTES DE PROCESOS DE PRIORIZACIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA SIERRA MADRE.

Considerando la rica pero compleja biodiversidad de la Sierra Madre de Chiapas, la identificación de sitios prioritarios para conservación no es una tarea sencilla. En los últimos veinte años se han llevado a cabo una serie de evaluaciones de biodiversidad utilizando diversas metodologías y herramientas. Dichos ejercicios han sido realizados a distintas escalas – mundial, nacional, regional - por organizaciones nacionales e internacionales con el objeto de orientar los esfuerzos de conservación.

Las metodologías aplicadas para la identificación de áreas de importancia de biodiversidad, están basadas en diversos criterios. Los resultados que se obtiene de estos ejercicios dependen de la calidad de la información, tanto geográfica, como biológica con la que se cuente en el momento de su realización; por lo que estos procesos deben considerarse como aproximaciones, que pueden ser mejoradas, en tanto, los datos con los que se cuenten sean de mayor volumen, mayor cobertura, mejor resolución de escala y actualizados. Actualmente es necesario afinar los parámetros de planeación, para que estos puedan tener utilidad para la implementación de acciones. La delimitación específica de polígonos, corredores biológicos y refugios de especies micro-endémicas son clave para mantener la biodiversidad.

A continuación se describen algunos de los ejercicios de priorización más recientemente realizados en Chiapas, con énfasis en los resultados generados para la Sierra Madre de Chiapas.

a) Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

Las IBAs o *Important Bird Areas* (conocidas como AICAs en México), fueron propuestas por Birdlife International, como una manera de identificar sitios a escala global que tienen un alto valor para la conservación de las aves. Los criterios incluyen la presencia de especies en cualquiera de las tres categorías de mayor riesgo según la UICN, especies de distribución restringida, así como sitios de alta congregación de especies durante la reproducción o la migración.

En México el primer mapa y directorio de las IBAs (Arizmendi y Márquez, 2000) incluye 19 sitios identificados para el Estado de Chiapas, 3 de los cuales cubren buena parte de la Sierra Madre de Chiapas, ubicados sobre varias áreas protegidas (figura 7).

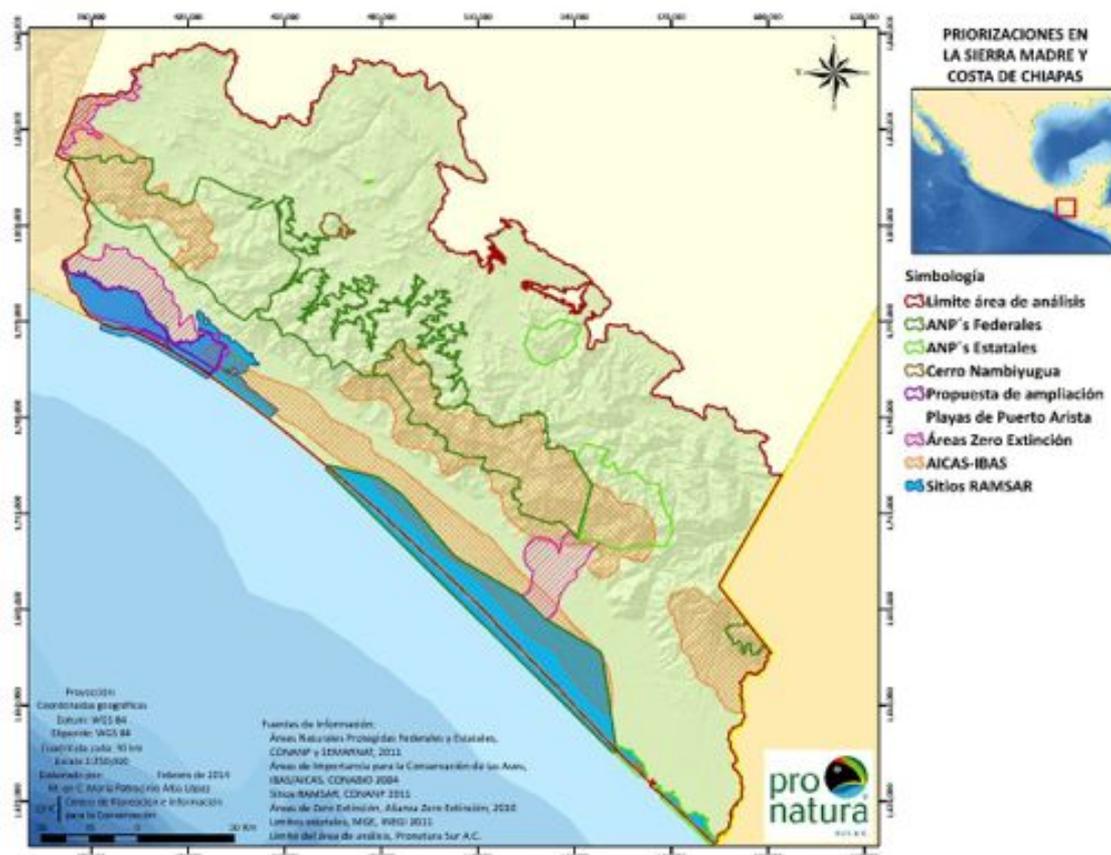


Figura 7. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS o IBAS) en la Sierra Madre de Chiapas.

b) Áreas Clave para la Conservación de la Biodiversidad

Las áreas clave para la biodiversidad, o *key biodiversity areas* (KBAs por sus siglas en inglés), son sitios de importancia mundial para la conservación de la biodiversidad. Se identifican usando criterios universales estandarizados y datos de registros de ocurrencia de especies globalmente importantes para la conservación (Eken et al. 2004). Hay dos criterios principales que se usan para su identificación: vulnerabilidad e irremplazabilidad. La irremplazabilidad se refiere a las opciones espaciales que existen para la conservación. Hay especies cuya distribución es muy restringida y, si no se protegen las áreas que ocupan, al perderse el sitio se pierde la especie. También son sitios irremplazables aquellos en los que un porcentaje significativo de la población mundial de una especie se reúne, aunque sea temporalmente, en un espacio geográfico reducido. Por otro lado está la vulnerabilidad, que se refiere a las opciones temporales que existen para la conservación.

Para la identificación de las KBAs se consideraron los registros de las especies categorizadas en la lista roja mundial de la UICN: vulnerables, en peligro, y en peligro crítico. Para México se incluyeron las especies con categorías en la NOM-059 SEMARNAT 2010 y además fueron consideradas también las endémicas locales.

Las KBAs que se identificaron para la Sierra Madre de Chiapas cubren prácticamente todo el territorio regional, coincidiendo completamente con las extensiones declaradas como áreas protegidas e incluso áreas que funcionan como conectores o corredores hacia regiones vecinas (figura 8).

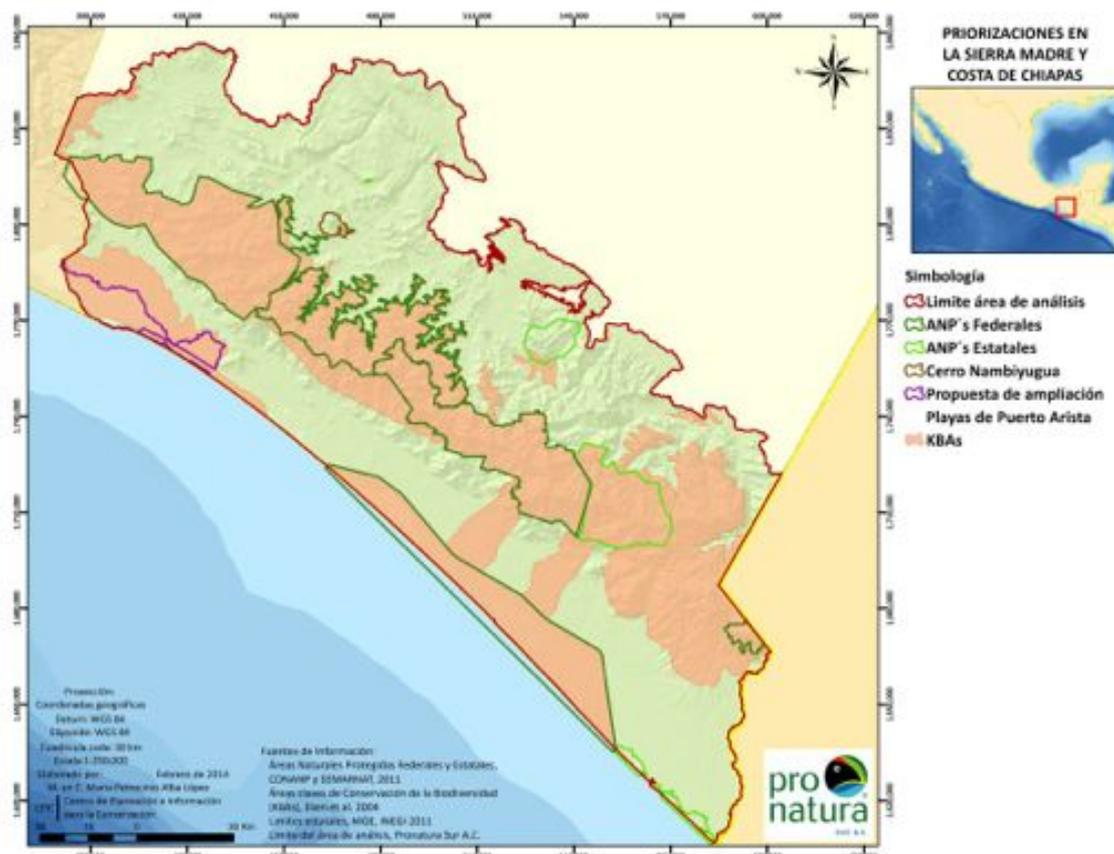


Figura 8. Áreas Clave de Biodiversidad (KBAs) en la Sierra Madre de Chiapas.

c) Análisis de Vacíos y Omisiones en la Conservación de la Biodiversidad

Como parte de los acuerdos de la Convención de Biodiversidad, los países signatarios se comprometieron a cumplir con el programa de trabajo en áreas protegidas, esto incluyó el hacer una revisión de las áreas de alto valor biológico que se encuentran fuera de los mecanismos de protección y conservación establecidos en el país (ONU, 1992). En el caso de México, el análisis de vacíos para la biodiversidad terrestre, se realizó considerando una meta del 10% de conservación del tamaño de distribución, las amenazas y los costos de conservación, mediante los algoritmos Marxan, Cplex y ResNet (Conabio- Conanp-TNC-Pronatura-FCL, 2007). La escala del estudio fue nacional y se identificaron sitios con distinto nivel de prioridad (extrema, alta y media).

En la figura 9 se muestran los polígonos identificados para la Sierra Madre de Chiapas, los cuales prácticamente cubren a todas las áreas protegidas de la región, así como áreas que funcionan como corredores de conectividad.

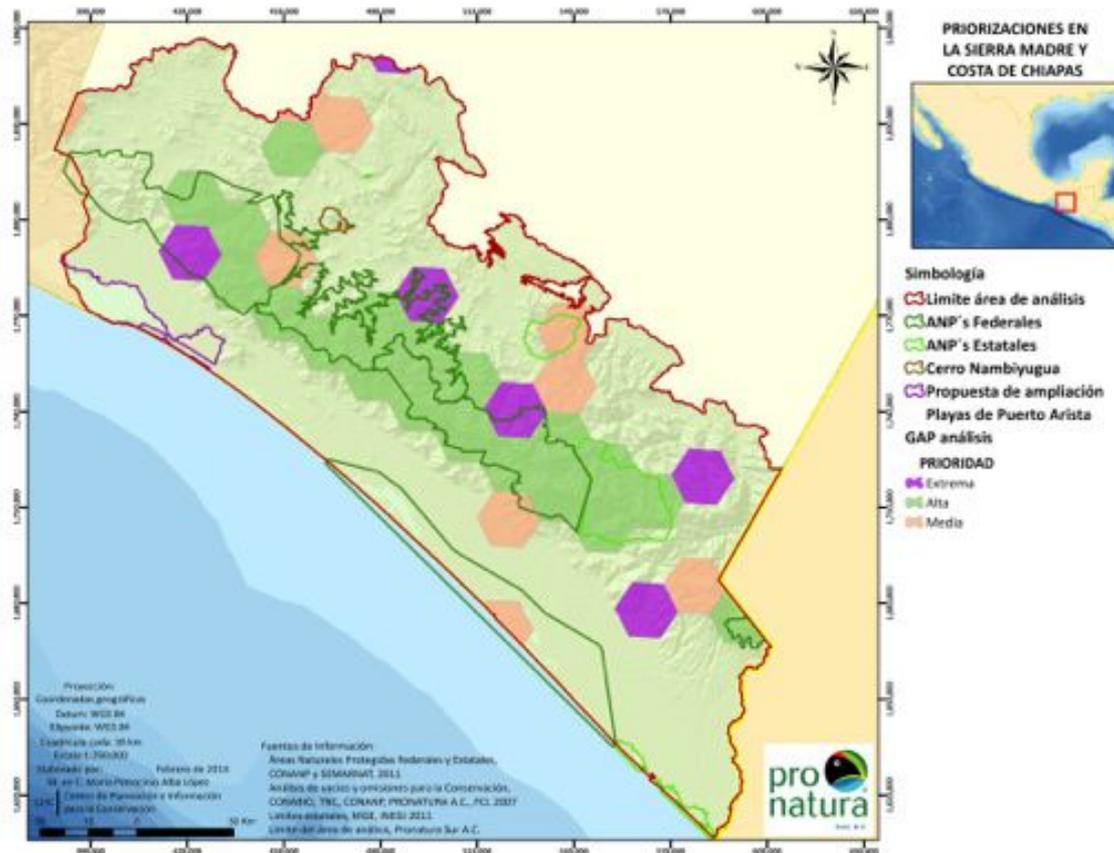


Figura 9. Análisis de Vacíos y Omisiones en la Conservación de la Biodiversidad de la Sierra Madre de Chiapas.

d) Planeación Ecoregional de Mesoamérica

Los planes ecoregionales buscan diseñar una red de áreas de conservación que contengan las mejores muestras representativas de la biodiversidad del área de planeación, con una extensión suficiente que garantice su viabilidad a largo plazo. También identifican las estrategias necesarias para la conservación de las áreas seleccionadas.

The Nature Conservancy, promovió los ejercicios de planeación ecorregional como una estrategia para orientar las inversiones y esfuerzos de conservación. El territorio de la Sierra Madre de Chiapas, fue cubierto a partir de la planeación ecorregional de Chiapas y Centroamérica (The Nature Conservancy 2009), en el cual se conjuntó una gran cantidad de información y conocimiento de expertos durante más de 2 años de análisis.

En este proceso colaboraron entidades gubernamentales, centros de investigación, universidades y organizaciones de la sociedad civil aportando sus bases de datos biológicas, físicas, climáticas, económicas, sociales, y cuyos expertos participaron intensivamente en el análisis de la información y los resultados generados. Los resultados muestran una red de sitios para atención prioritaria (Fig. 10) que cubren buena parte de la Sierra Madre de Chiapas y sus áreas protegidas.

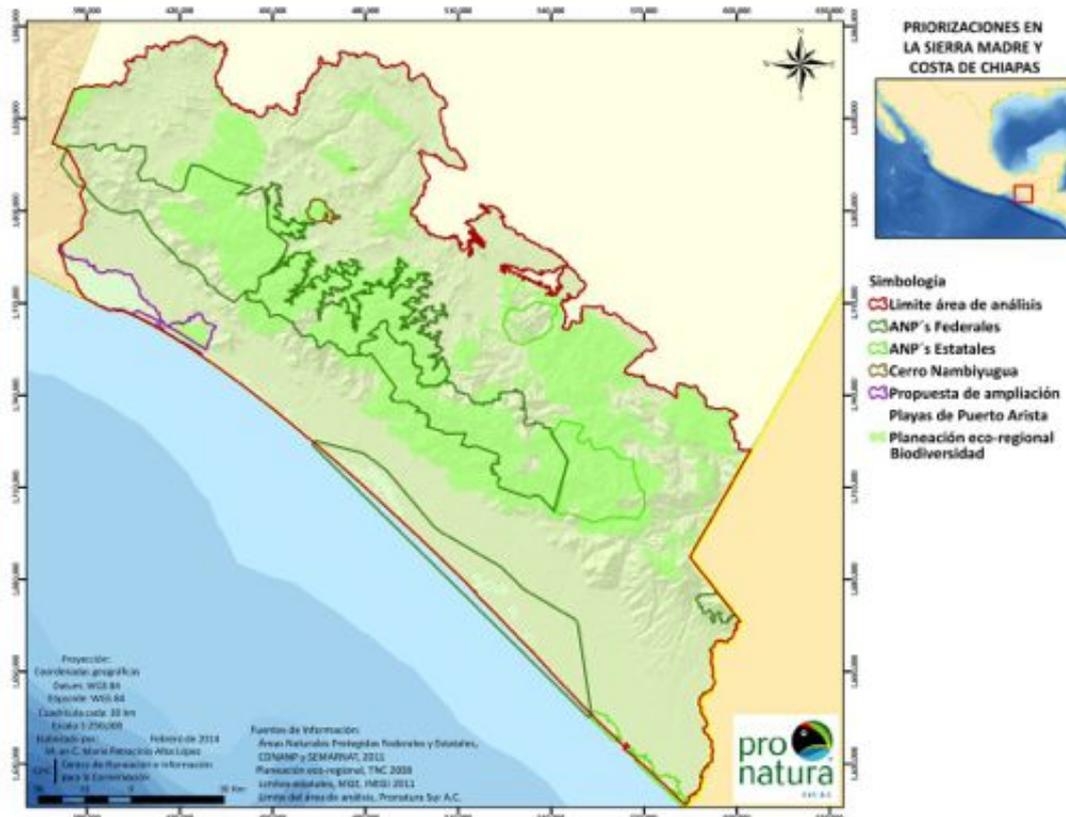


Figura 10. Sitios prioritarios de la Sierra Madre de Chiapas identificados por la Planeación Ecoregional de Chiapas – Mesoamérica.

2.2 INTEGRACIÓN DE EJERCICIOS DE PRIORIZACIÓN PARA LA SIERRA MADRE DE CHIAPAS

En el 2009 Pronatura Sur realizó un análisis para identificar sitios prioritarios para la conservación en Chiapas a partir de la intersección de tres de los ejercicios de priorización antes descritos: el análisis de vacíos y omisiones de conservación (Conabio et al, 2007), los resultados de la planeación ecoregional Chiapas – Mesoamérica (TNC 2009), y las áreas clave para biodiversidad (KBAs). Estos nos permitieron identificar sitios (polígonos) considerados importantes para la conservación en categorías de extrema, muy alta y alta prioridad.

Los resultados de la integración de estos tres ejercicios se muestran en la figura 11, en donde se aprecia claramente cómo casi la totalidad de la región Sierra Madre se identifica como prioritaria para la conservación, lo que se atribuye por la alta diversidad biológica y endemismos que en ella existe, así como la vulnerabilidad y riesgo a las que la región está sujeta. Es de notarse que los sitios clasificados como de “extrema” prioridad (en color rojo oscuro) se encuentran dentro de áreas protegidas pero muy cerca de la periferia de éstas. La mayor parte de la Sierra está cubierta por sitios de “muy alta” prioridad (en color verde), mientras que muchos de los sitios calificados como de “alta” prioridad (en rosa) representan porciones de importantes corredores de conectividad (Vidal et al. 2009).

De acuerdo a los resultados de la integración de tres ejercicios de priorización (KBAs, Planeación Ecoregional y Análisis de Vacíos y Omisiones), los sitios prioritarios para conservación en la Sierra Madre de Chiapas ocupan una extensión de 808,003.133 hectáreas, de las cuales el 40% (323,192.49 ha) se encuentra fuera de las áreas protegidas existentes.

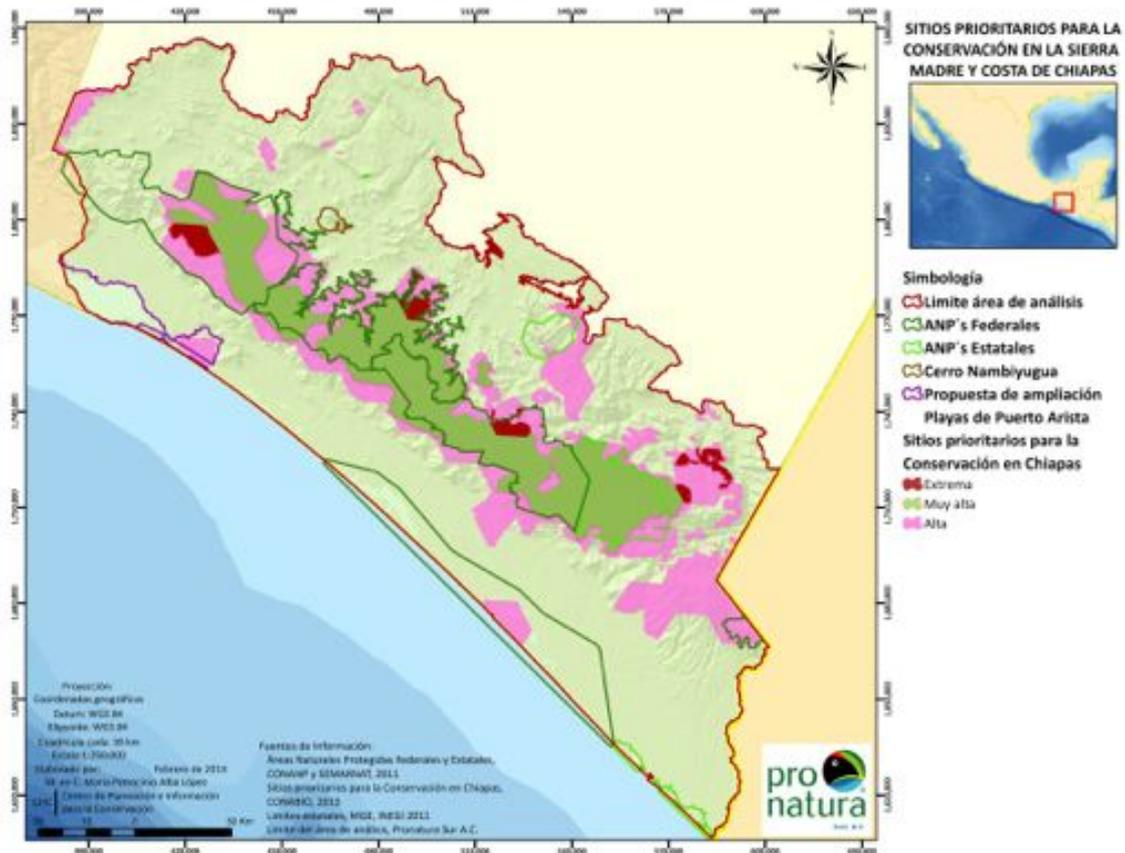


Figura 11. Sitios de extrema, muy alta y alta prioridad para la conservación, resultado de la integración de ejercicios de priorización en la Sierra Madre de Chiapas.

Por último, es importante hacer mención de los resultados de la planeación para la conservación de la biodiversidad terrestre en México realizado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el cual tiene sus bases en el análisis de vacíos y omisiones del país (Koleff y Urquiza 2011). El mapa de prioridades generado por CONABIO muestra nuevamente la importancia que tiene la Sierra Madre de Chiapas (figura 12) en cuanto a biodiversidad.

De acuerdo al mapa los sitios prioritarios de CONABIO la Sierra Madre de Chiapas abarcan una extensión de 334,386.72 ha, de los cuales el 23% (77,583.48 ha) se encuentran fuera de las áreas protegidas existentes, como puede observarse en color rojo en la figura 12.

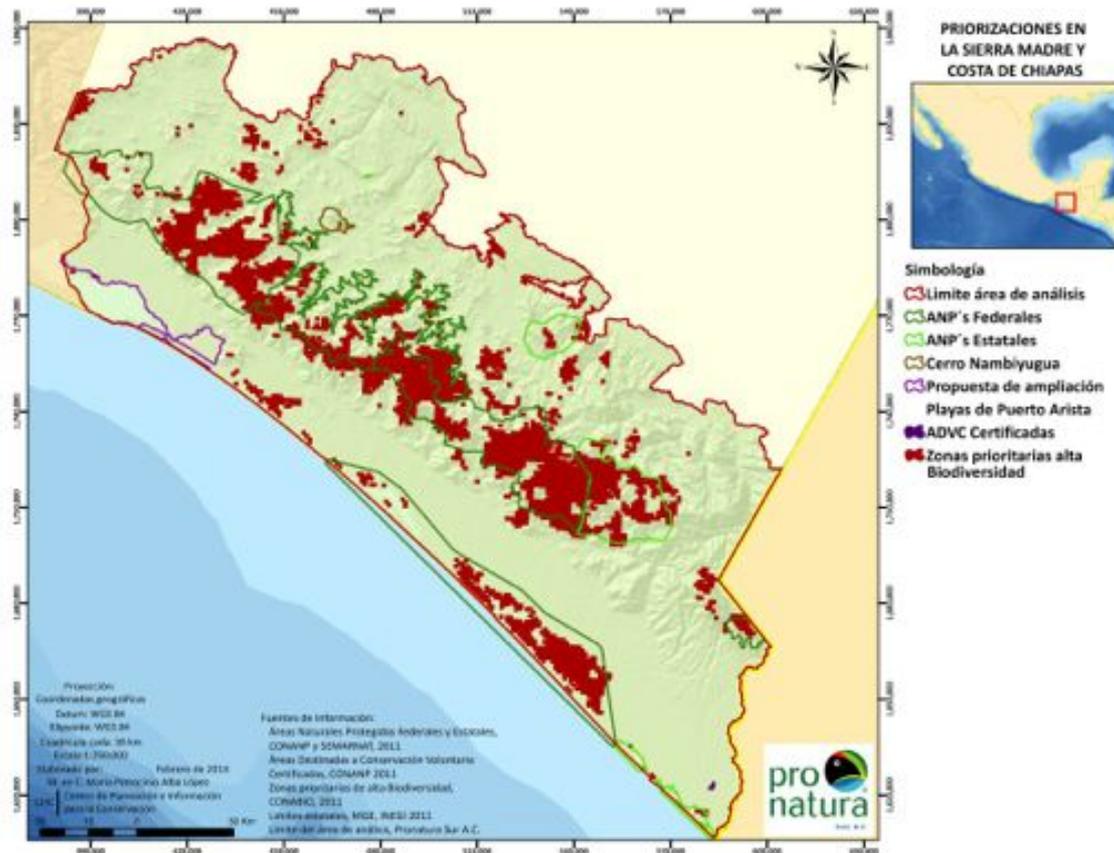


Figura 12. Resultados de la planeación para la conservación de la biodiversidad terrestre en México realizado por CONABIO 2011.

2.3 AFINANDO LA ESCALA DE LA IDENTIFICACIÓN DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN.

a) Riqueza de Especies

Con el fin de iniciar la sistematización de la información existente sobre biodiversidad de la Sierra Madre, se compiló y analizó la información obtenida de las bases de datos de la CONABIO, y de la base de datos del Colegio de la Frontera Sur¹. Actualmente se cuenta con 56,083 registros de vertebrados (1,327 de peces, 9,607 de anfibios, 11,718 de reptiles, 19,818 de aves y 13, 613 de mamíferos) y de plantas contamos con 34, 222 (29, 996 son de angiospermas y 4,226 de plantas gimnospermas).

El total de especies que se encuentra representada en el área de estudio es de 1,279 especies de vertebrados que corresponde al 83.4% respecto al total de especies del Estado, debido a que el polígono incluye todos los ambientes desde los costeros, hasta las selvas secas de la depresión central:

¹ La base de datos fue proporcionada por el Maestro. Antonio Muñoz Alonso.

Tabla 3. Riqueza de Especies de la Sierra Madre (elaboración propia con datos de Conabio, 2013, Ecosur, 2013).

	Total de especies en Chiapas	Total de especies en la región de estudio	Porcentaje estatal
PECES	205	188	91.70%
ANFIBIOS	103	102	99.02%
REPTILES	216	199	92.12%
AVES	715	598	83.63%
MAMIFEROS	204	192	94.11%
PLANTAS VASCULARES	+10,000	5,762	57.62%

A partir de esta información tabular y con base en la experiencia de expertos en diversos grupos de flora y fauna se identificaron áreas de interés de conservación por la concentración de especies endémicas, raras o amenazadas. Cabe mencionar que en los trabajos de campo de Pronatura Sur, se han identificado especies de flora que no se tenían reportes para la zona, lo que señala que los inventarios de la riqueza biológica siguen siendo incompletos.

b) Sitios importantes para la Conservación de acuerdo a expertos locales

Como parte de los insumos para la selección de objetos de conservación en la región, se llevó a cabo un taller con expertos a fin de identificar posibles especies de enfoque prioritario para la región. Se identificaron áreas de importancia para cubrir las zonas de distribución o los sitios donde se han registrado tales grupos de especies, así mismo se señalaron especialmente las áreas de distribución de especies endémicas (figura 13).

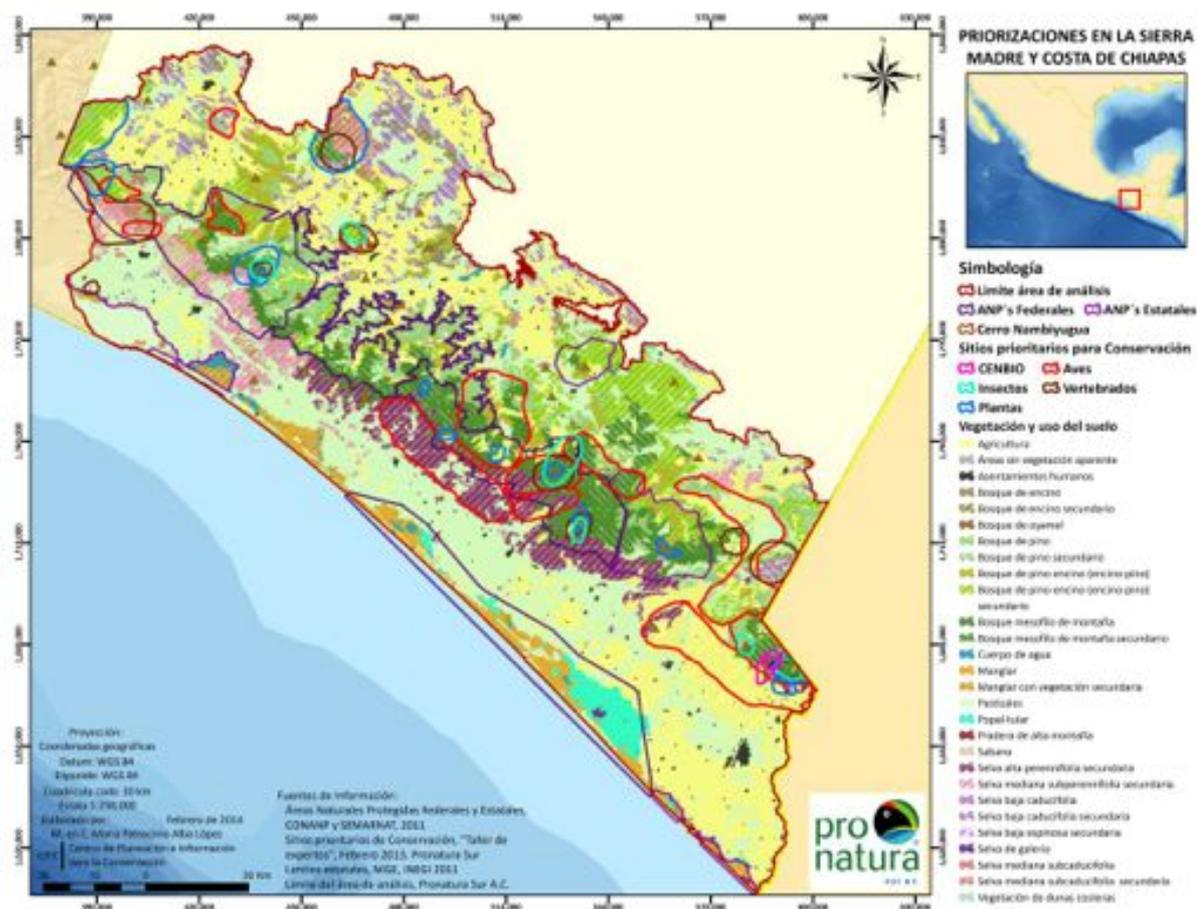


Figura. 13. Áreas importantes en la Sierra Madre para diversos objetos de conservación relevantes por taxa según taller de expertos (2013) (Anexo 2)

La información generada por los expertos, aunada a los datos obtenidos de las bases de información existentes de distribución (CONABIO y ECOSUR), permitió corroborar y mejorar la información proporcionada por los expertos. Del análisis de ambas fuentes se identificaron los siguientes objetos de conservación que permitirán correr escenarios de priorización, en una segunda etapa del proceso de planeación.

Estos objetos de conservación cubren una amplia gama de ambientes y de tipos de usos del hábitat, pero sobre todo incluyen especies que son prioritarias para la Sierra Madre, debido a su escasa distribución a nivel nacional.

Tabla 4. Objetos de Conservación resultado del análisis de los insumos de expertos, y registros existentes de CONABIO para la zona.

	Especie	Categoría NOM-059	Distribución
Mamíferos	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Eira barbara</i>	En peligro de extinción	
	<i>Galictis vittata</i>	Amenazada	
	<i>Potos flavus</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Coendou mexicanus</i>	Amenazada	
	<i>Tamandua mexicana</i>	En peligro de extinción	
	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Amenazada	
	<i>Leopardus pardalis</i>	En peligro de extinción	
	<i>Leopardus wiedii</i>	En peligro de extinción	
	<i>Panthera onca</i>	En peligro de extinción	
	<i>Ateles geoffroyi</i>	En peligro de extinción	
	<i>Tapirus bairdii</i>	En peligro de extinción	
	<i>Heteromys nelsoni</i>	Sujeta a protección especial	endémica
	<i>Reithrodontomys gracilis</i>	Amenazada	endémica
	<i>Rhogeessa genowaysi</i>	Amenazada	endémica
<i>Lontra longicaudis</i>	Amenazada		
Anfibios	<i>Craugastor greggi</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Dendrotriton megarhinus</i>	Sujeta a protección especial	endémica
	<i>Dendrotriton xolocalcae</i>	Sujeta a protección especial	endémica
	<i>Duellmanohyla schmidtorum</i>	Sujeta a protección especial	endémica
	<i>Plectrohyla avia</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Plectrohyla hartwegi</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Plectrohyla lacertosa</i>	Sujeta a protección especial	endémica
<i>Bolitoglossa occidentalis</i>	Sujeta a protección especial		
Reptiles	<i>Abronia matudai</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Abronia smithi</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Mesaspis moreletii</i>		
	<i>Anolis anisolepis</i>	Sujeta a protección especial	endémica
	<i>Sceloporus smaragdinus</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Abronia ramirezi</i>	Amenazada	
	<i>Boa constrictor</i>	Amenazada	
	<i>Ctenosaura similis</i>		
	<i>Gerhonotus liocephalus</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Heloderma horridum</i>	Amenazada	
	<i>Iguana iguana</i>	Amenazada	
	<i>Kinosternon scorpioides</i>		

	Especie	Categoría NOM-059	Distribución
Aves	<i>Manolepsis putmani</i>	Amenazada	endémica
	<i>Porthidium dunnii</i>		
	<i>Rhinoclemmys rubida</i>		
	<i>Xenosaurus grandis</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>		
	<i>Staurotypus salvinii</i>		
	<i>Caiman crocodilus</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Crocodylus acutus</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Campylopterus rufus</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Melozone biarcuata</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Melozone leucotis</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Thryothorus rufalbus</i>		
	<i>Abeillia abeillei</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Accipiter striatus</i>		
	<i>Aspatha gularis</i>	En peligro de extinción	
	<i>Atthis ellioti</i>	Amenazada	
	<i>Catharus frantzii</i>	Amenazada	
	<i>Claravis mondetoura</i>	En peligro de extinción	
	<i>Cyanolyca pumilo</i>	Amenazada	
	<i>Dendrortyx leucophrys</i>	Amenazada	
	<i>Geotrygon albifacies</i>	Amenazada	
	<i>Lampornis viridipallens</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Lamprolaima rhami</i>	Amenazada	
	<i>Melanotis hypoleucus</i>		
	<i>Oreophasis derbianus</i>	En peligro de extinción	
	<i>Penelopina nigra</i>	En peligro de extinción	
	<i>Pharomachrus mocinno</i>	En peligro de extinción	
	<i>Strix fulvescens</i>	En peligro de extinción	
	<i>Troglodytes rufociliatus</i>		
	<i>Turdus infuscatus</i>	Amenazada	
	<i>Turdus plebejus</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Aphelocoma unicolor</i>	Amenazada	
<i>Spinus atriceps</i>	Amenazada		
<i>Setophaga chrysoparia</i>	En peligro de extinción		
<i>Aimophila sumichrasti</i>	En peligro de extinción		
<i>Passerina rositae</i>	Amenazada		
<i>Amazilia cyanura</i>			
<i>Tangara cabanisi</i>	En peligro de extinción		
Plantas	<i>Ceratozamia mirandae</i>	En peligro de extinción	endémica
	<i>Podocarpus matudae</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Abies guatemalensis</i>	En peligro de extinción	
	<i>Chamaedorea woodsoniana</i>	Amenazada	
	<i>Coelia densiflora</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Geonoma membranacea</i>	Amenazada	
	<i>Kefersteinia lactea</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Lacaena bicolor</i>	Amenazada	

	Especie	Categoría NOM-059	Distribución
	<i>Lepanthopsis floripecten</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Palumbina candida</i>	Amenazada	
	<i>Rossioglossum grande</i>	En peligro de extinción	
	<i>Symplocos coccinea</i>	Sujeta a protección especial	
	<i>Epidendrum incomptoides</i>	Sujeta a protección especial	Endémica
	<i>Barkeria skinneri</i>	Sujeta a protección especial	Endémica
	<i>Beaucarnea goldmanii</i>	Amenazada	Endémica
	<i>Chamaedorea glaucifolia</i>	En peligro de extinción	Endémica
	<i>Melocactus ruestii</i>	En peligro de extinción	

c) Identificación de sitios de alto valor para mantener conectividad por expertos locales.

Durante el proceso del taller se identificaron también sitios importantes para mantener la conectividad, que incluyen áreas dentro de las propias ANPS pero que están sufriendo fuerte presión de cambio de uso del suelo, así como áreas que permiten generar corredores de fauna silvestre hacia la costa de Chiapas, la Selva Zoque (Chimalapas y la Selva el Ocote). (figura 14, Anexo 2)

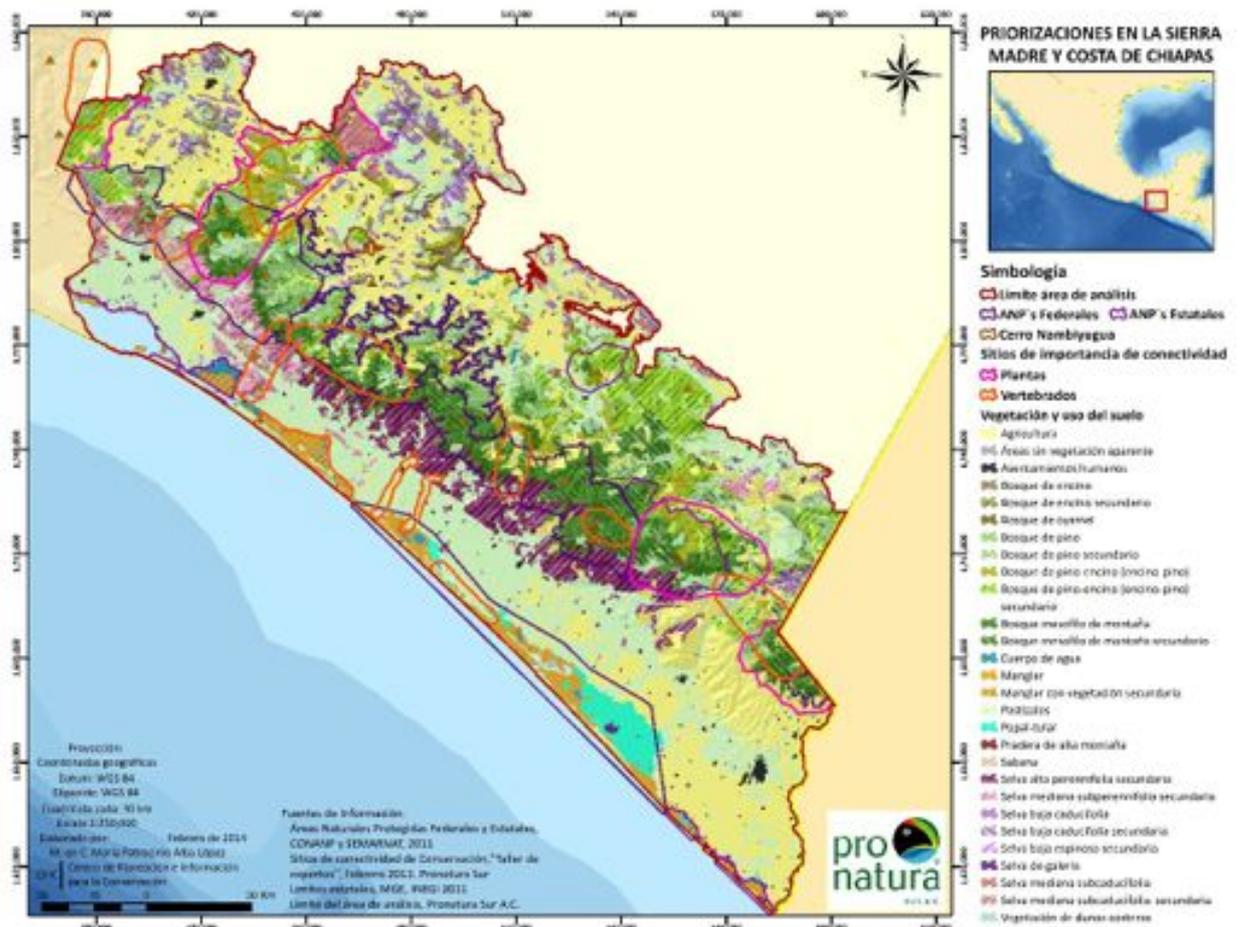


Figura. 14. Sitios importantes para mantener la conectividad y flujo de las interacciones entre las poblaciones de especies de alto valor de conservación.

2.4. ANÁLISIS DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN

a) Confiabilidad, viabilidad/integridad e importancia de los objetos de conservación

A partir de información tabular y datal, y con base en la experiencia y conocimiento de expertos en los diversos grupos de fauna y flora se identificaron aquellas especies de interés para su conservación, que cubrieran una amplia gama de ambientes y con ello representar a los diferentes ecosistemas que se encuentra a lo largo y ancho de la Sierra Madre.

Entre los objetos de conservación se identificaron especies endémicas, de distribución restringida y/o que se encuentran dentro de la NOM-059 Amenazadas (A), en Peligro (P) o Protección especial (Pr). Como herramienta de apoyo se contó con coberturas de distribución de las especies de vertebrados y plantas, entre las que se encuentran los mapas de distribución conocida y potencial de CONABIO (2006, 2007, 2010 y 2011), en formato kml y transformado a shapefile; otros archivos en formato de imagen y extensión kmz fueron proyectados y digitalizados en Google Earth, para después guardarlo como kml y llevarlo a shapefile, algunos mapas de distribución de Infonatura de NatureServe (2007) y rangos de distribución de la Red List IUCN (2013) estos últimos en formato shapefile (Ver Anexo 3). Para el caso específico de las plantas estos se obtuvieron a partir del conocimiento del experto en botánica biólogo Eduardo Martínez Ovando, en donde se tomaron en cuenta la cobertura de Uso del suelo y vegetación, Seri IV (INEGI 2007) y las cotas altitudinales, generando así polígonos de distribución de estos elementos. Dentro de este ejercicio se identificaron 84 especies entre vertebrados y plantas. (Tabla 5.)

Tabla 5. Número de especies identificadas como objetos de conservación por grupo taxonómico para el análisis espacial.

Grupo taxonómico	Número de especies
Anfibios	8
Aves	30
Mamíferos	16
Reptiles	18
Plantas	12

RESÚMENES DE VALORACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN (Conservation Value Summaries CVS)

Los parámetros que son calculados para hacer el Resumen de Valoración para la Conservación (Conservation Value Summary): un CVS calcula la suma (SUM) o el promedio (Average) de objetos a través de toda la zona planificada. Es decir, la suma o el promedio de elementos, incluida la viabilidad de los elementos, la seguridad de las localizaciones en cada celda del área planificada. Esto se logra mediante la fórmula:

$$CVS_{[x,y]} = \sum_{e=1}^n ((VI_e * C_e)_{[x,y]} * W_e)$$

Dónde:

e = elemento

(x,y) = coordenadas de una celda de la grilla

VI = valor de la viabilidad/integridad de la localización

C = valor de la seguridad sobre la localización

W = importancia o peso del elemento

Este concepto puede explicarse con el siguiente ejemplo simplificado: una operación de suma (Sum) para una única celda que contiene dos elementos, uno con una seguridad de 0.5 y una viabilidad de 0.4; el otro con una seguridad de 0.2 y una viabilidad de 0.8, el valor de la celda será igual a 0.36

$$[0.5 * 0.4] + [0.2 * 0.8] = 0.36$$

A cada elemento se le puede dar una importancia o peso (Weights). Este valor proporciona un medio para agregarle valor a los elementos importantes en relación a otros elementos de menor importancia en el proceso de planificación. Estos valores son de 0.0 a 1.0 para cada elemento. También se pueden aplicar filtros (Filters). Un filtro permite seleccionar grupos específicos de elementos para un análisis. Los valores de viabilidad/integridad y de seguridad que ingresamos durante los pasos de ingreso de los elementos también pueden incluirse o dejarse fuera del análisis.

Los contextos de mapas (Map Contexts) pueden aplicarse al análisis y se puede seleccionar una capa de sitio (Site Layer) para habilitar la funcionalidad "Site Explorer". Esta funcionalidad permite un fácil acceso a los datos estadísticos y a análisis posteriores. La capa de sitio (site layer) debe ser la capa que describa los límites políticos, naturales o arbitrarios. Estos límites dividen los datos en unidades para operaciones estadísticas o analíticas (veremos más acerca del Site Explorer hacia el final de esta lección) NatureServe 2012.

i) Resultados del análisis espacial de objetos de conservación

En este análisis se incluyen todos los objetos de conservación evaluando estos tres parámetros su importancia, su viabilidad/integridad y su confiabilidad. Donde la *importancia* se evaluó de acuerdo a un conjunto de características que presentan los objetos dentro de la región de planificación, para ello se generó un sistema de categorías (pesos). En cuanto a la *viabilidad/integridad ecológica* los valores fueron asignados y asociados de acuerdo a su ubicación individual para indicar la probabilidad de que esta ubicación persista, entendiendo así que a mayor valor (1.0) mayor es la probabilidad de persistencia. Finalmente la *confiabilidad* se refiere a la seguridad espacial y temporal asociada con la ubicación de un objeto de conservación, estos valores pueden representar tanto una evaluación estadística o cuantitativa derivada de la exactitud de los datos (fuente de información, edad de los registros, etc). Para la asignación de estos valores se tomó como base la información obtenida en taller con expertos y documentos existentes. Donde los valores de estos tres parámetros están dados del 0.0 al 1.0, donde el 0.0 es la calificación menor y el 1.0 la mayor.

Los resultados del análisis muestran en la figura 15 que el corredor de la Sierra Madre es muy importante, ya que ahí se da la mayor concentración de los objetos de conservación (vertebrados y plantas), donde las áreas en tonos naranjas a rojizos indican las zonas de mayor confiabilidad, importancia y viabilidad/integridad en cuanto a la distribución de los objetos de conservación.

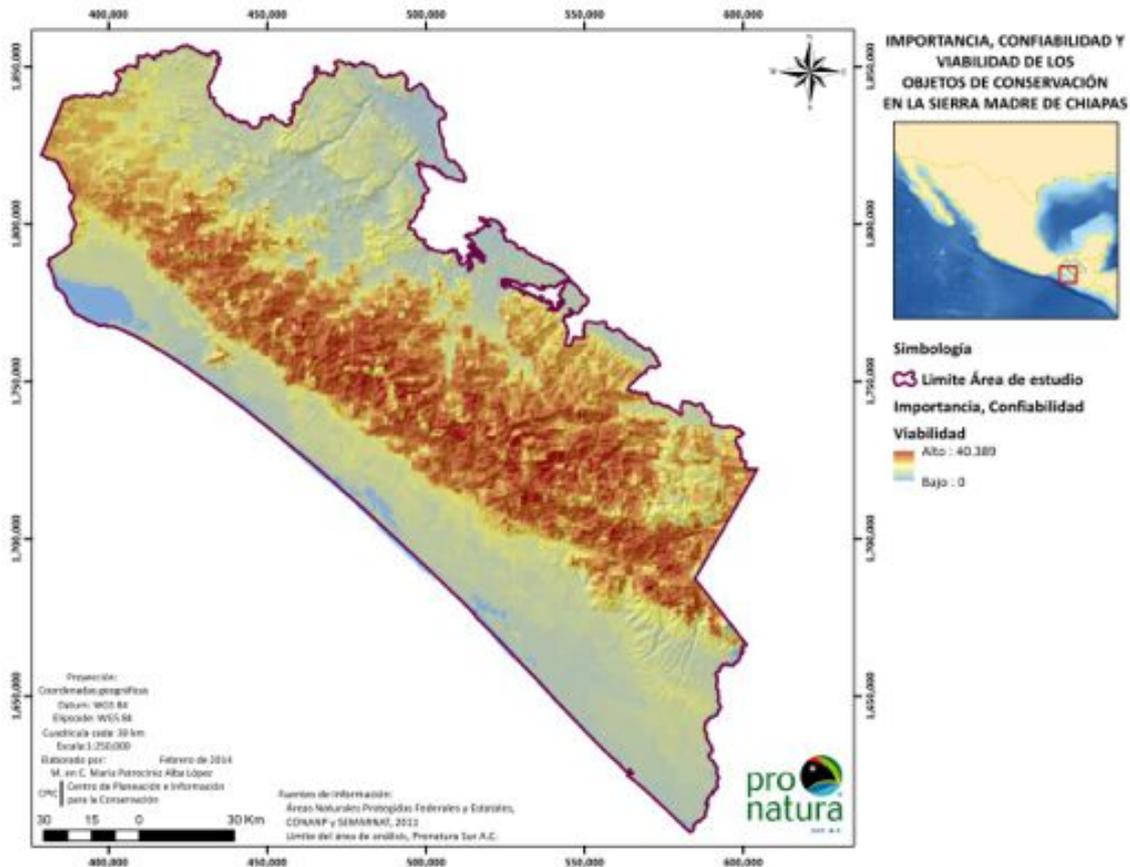


Figura 15. Mapa de Importancia, confiabilidad y viabilidad/Integridad de los Objetos para la Conservación en la Sierra Madre de Chiapas

ii) Importancia para la Conservación

De acuerdo con el análisis del valor de importancia para la conservación se puede observar en la Figura 16, en colores rojos oscuros aquellas zonas con la mayor importancia para la conservación, y en tonos claros aquellos valores de menor importancia. Cabe resaltar que hay dos zonas que son mas significativas (círculos azules) definidas para este análisis como (1) corredor Tacaná-Pico El Loro Paxtal y (2) el corredor Triunfo-Pico El Loro- La Concordia Zaragoza, que son áreas que no están bajo ningún esquema de protección y que son importantes para conservación de los objetos seleccionados.

La mayor proporción de estos corredores está compuesto por bosque mixtos de pino y encino principalmente aunado a que la definición de los polígonos de las Áreas Naturales Protegidas (ANP's) coincide con estas zonas de importancia, de tal manera que podemos inferir que las ANP's tienen un papel fundamental para la conservación de los objetos. Siendo estas áreas en donde se encuentra la mayor concentración de especies de vertebrados y flora, además de que son áreas con la mayor superficie de vegetación primaria contigua, que coadyuvan a viabilidad poblacional de algunas especies de vertebrados (como el caso de los mamíferos medianos, aves, reptiles, anfibios) y plantas.

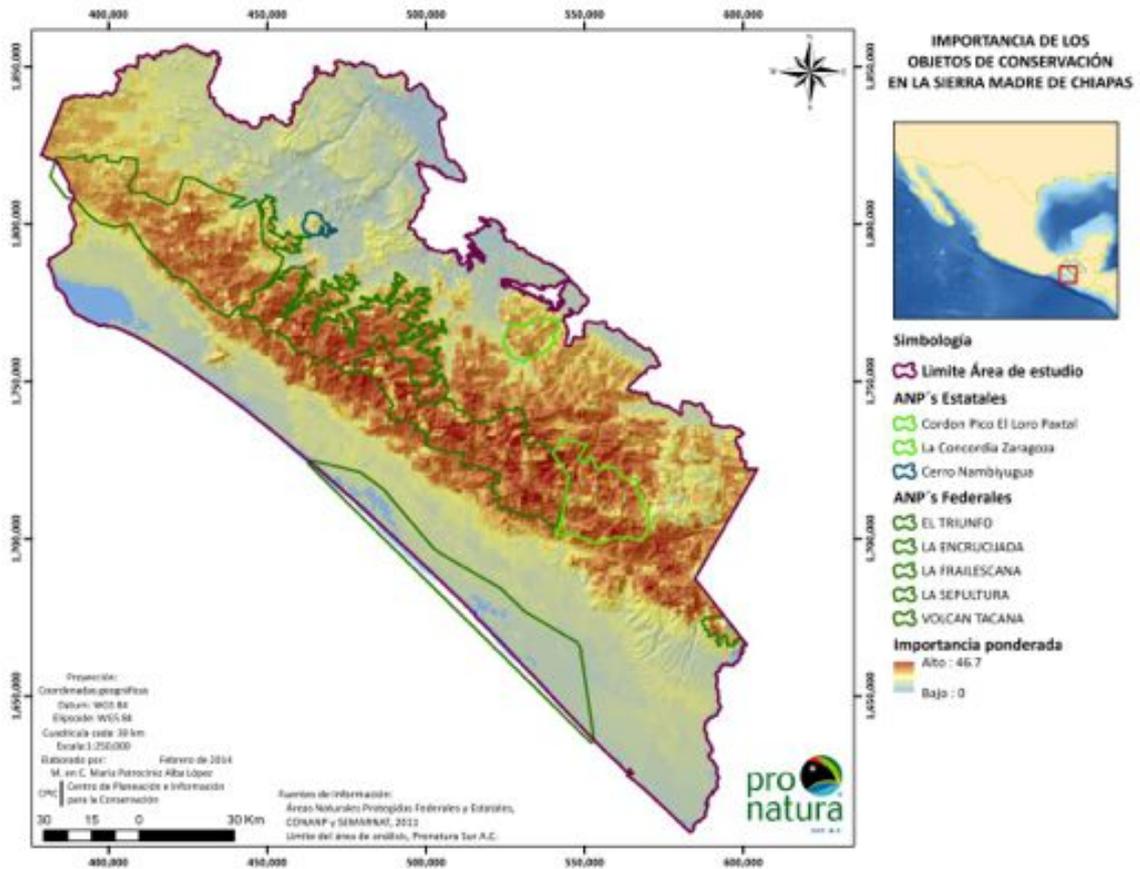


Figura 16. Mapa de Importancia de los Objetos de la Conservación en la Sierra Madre de Chiapas

c) Riqueza de endemismos

La ubicación geográfica e historia geológica de Sierra Madre de Chiapas ha favorecido un complejo paisaje rico en biodiversidad, endemismo y ecosistemas únicos, mismos que se ven reflejados en el análisis de riqueza de endemismos generado para este estudio, donde casi el 50% de los objetos de conservación son endémicos para México, así como especies endémicas para Centroamérica y Mesoamérica. Se puede observar que la mayor concentración se encuentra dentro de las franjas de bosques mesófilos de montaña y bosques mixtos de pinos-encinos del área de estudio. El mayor número de endemismos se presentó para el grupo de las aves.

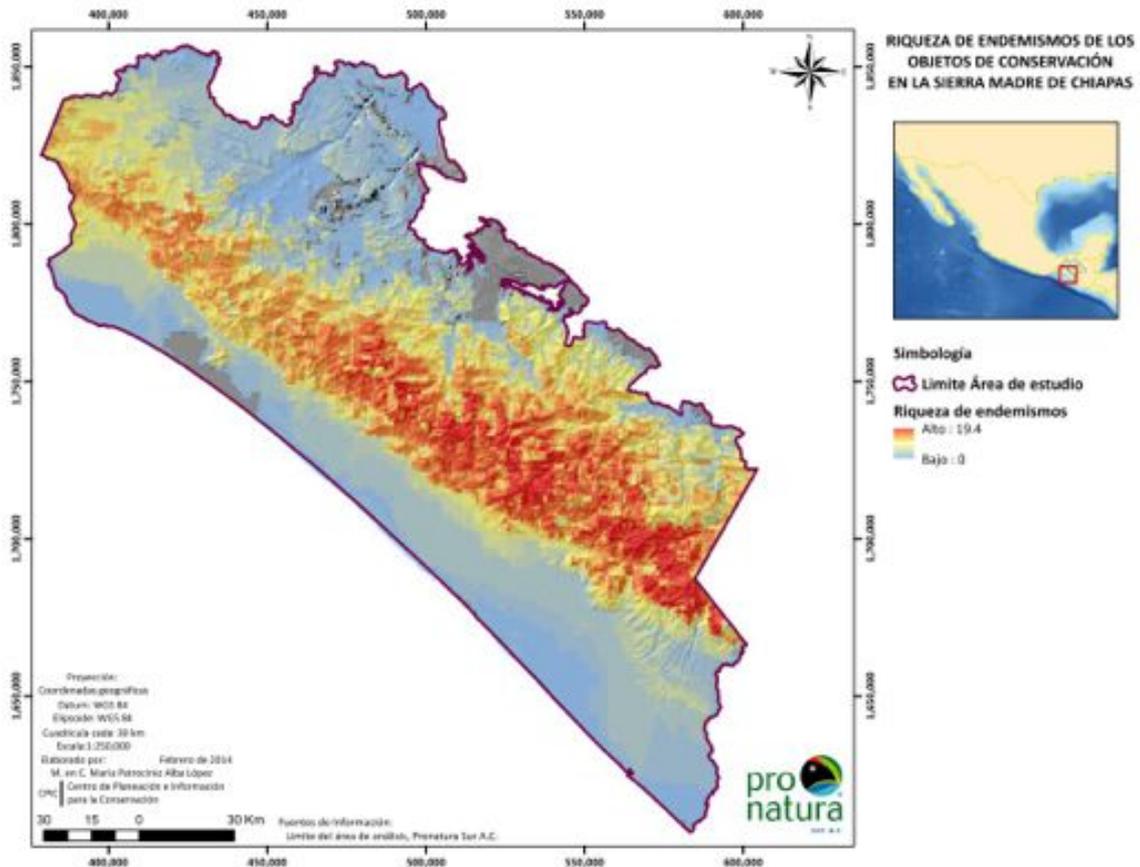


Figura 17. Mapa de Riqueza de endemismos en la Sierra Madre de Chiapas

b) Viabilidad/Integridad de los Objetos de Conservación

Los valores fueron asignados y asociados con las localizaciones individuales de cada objeto de conservación para indicar la probabilidad de persistencia para esa ubicación, entendiendo así que en los valores más altos (1.0) hay una mayor probabilidad de persistencia del objeto,. Para este análisis de incluyeron todos los elementos y fueron ponderados por su viabilidad/integridad.

En la figura 18, observamos que los valores de mayor viabilidad/integridad se encuentran en las partes más altas de la cordillera de la Sierra Madre, en donde también las coberturas de los Bosques Mesófilos, los bosques templados (Bosques mixtos de pino-encino) se encuentran mejor conservados.

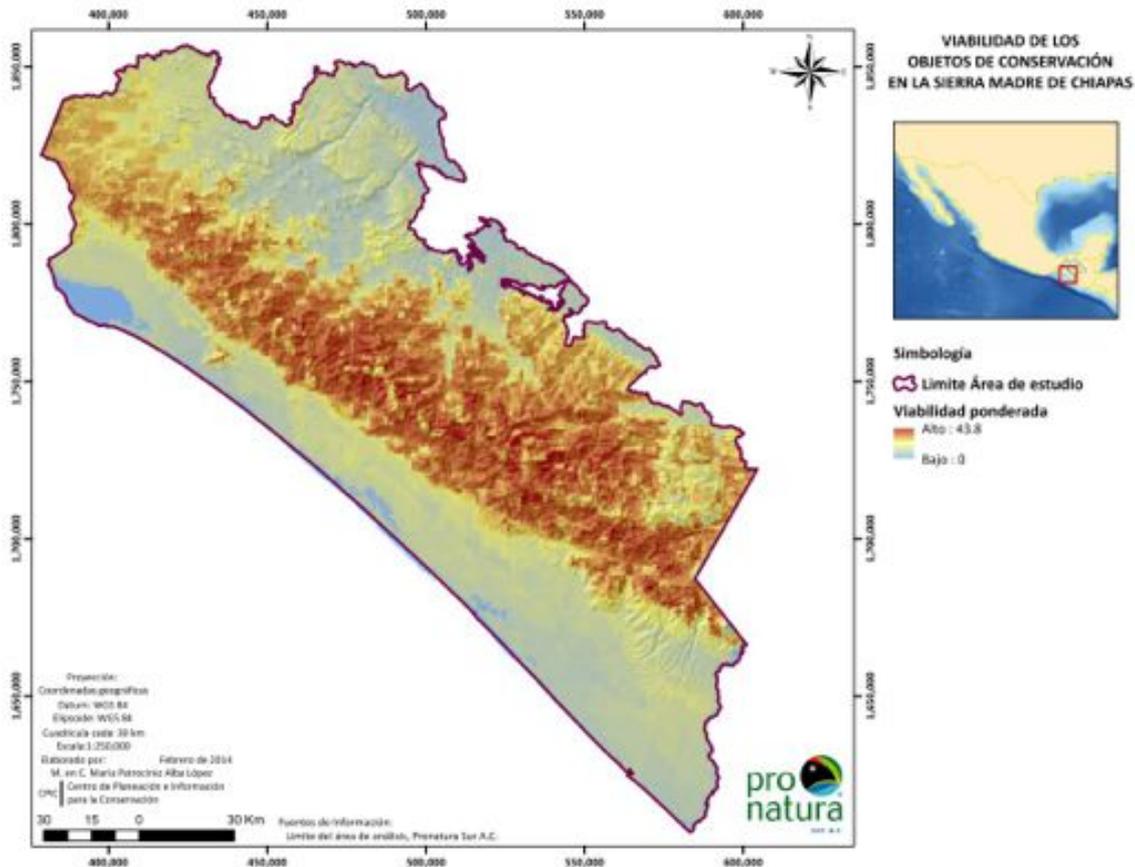


Figura 18. Mapa de Viabilidad de los Objetos de Conservación en la Sierra Madre de Chiapas

C) Análisis por Grupo Taxonómico de los Objetos de Conservación.

Para este análisis se procedió a trabajar por cada uno de los grupos de los objetos de conservación, con el fin de identificar las áreas que tienen el mayor potencial para la conservación de las especies dentro de la Sierra Madre.

i. Anfibios

El análisis de importancia y viabilidad/integridad para los anfibios incluyó 8 registros: de los cuales tres son salamandras (*Bolitoglossa occidentalis*, *Dendrotriton megarhinus* y *Dendrotriton xolocalcae*) y cinco son ranas (*Craugastor greggi*, *Duellmanohyla schmidtorum* (E), *Plectrohyla avia*, *Plectrohyla hartwegi*, y *Plectrohyla lacertosa* (E)). Todas estas se encuentran en la NOM-059 SEMARNAT 2010, con la categoría de Protección especial, las tres salamandras y dos ranas son endémicas (E).

En la figura 19, se observa que las áreas de importancia y viabilidad/integridad de acuerdo a los mapas de información recabados para estas especies y con base a la información proporcionada en la evaluación de las mismas, el corredor de las cimas montañosas de la Sierra Madre juega un papel muy importante para el mantenimiento de estos objetos.

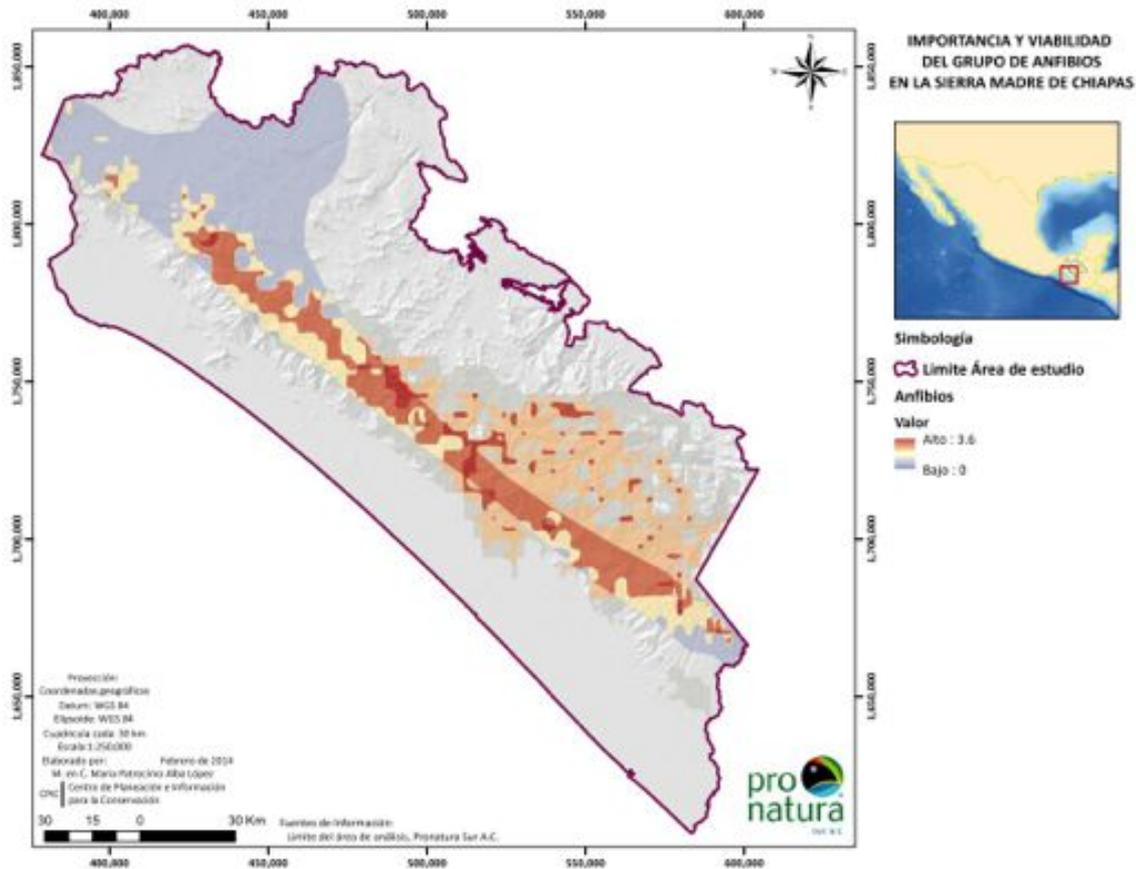


Figura 19. Mapa de Importancia y Viabilidad/Integridad de los Anfibios en la Sierra Madre de Chiapas

ii. Aves

El grupo de las aves fue el mejor representado para este análisis, contando con 30 objetos de los cuales 25 se encuentran enlistados dentro de la NOM-059 con categorías que van desde en Peligro, Amenazadas y Protección especial, también se encuentran especies endémicas solo para el sur de México, Centroamérica y Mesoamérica. (Tabla 6)

Estos objetos los podemos agrupar principalmente por sus preferencias de hábitat en: Aves sin restricción de ambientes, aves de mesófilo y aves de selvas bajas, en la siguiente tabla se muestra la lista de las especies de acuerdo a su agrupación, así como el estado de conservación que guarda de acuerdo a la NOM-059 SEMARNAT 2010.

Tabla 6. Objetos de conservación de aves, agrupados por preferencias de hábitat

Aves general	Especies
	<i>Melospiza bicaricata</i>
	<i>Melospiza leucotis</i>
	<i>Thryothorus rufalbus</i>
	<i>Campylopterus rufus</i>
	<i>Setophaga chrysoparia</i>
	<i>Amazilia cyanura</i>
	<i>Tangara cabanisi</i>
Aves de Mesófilo	
	<i>Abeillia abeillei</i>
	<i>Accipiter striatus</i>

<i>Aspatha gularis</i>
<i>Atthis ellioti</i>
<i>Catharus frantzii</i>
<i>Claravis mondetoura</i>
<i>Cyanolyca pumilo</i>
<i>Dendrortyx leucophrys</i>
<i>Geotrygon albifacies</i>
<i>Lampornis viridipallens</i>
<i>Lamprolaima rhami</i>
<i>Melanotis hypoleucus</i>
<i>Oreophasis derbianus</i>
<i>Penelopina nigra</i>
<i>Pharomachrus mocinno</i>
<i>Strix fulvescens</i>
<i>Troglodytes rufociliatus</i>
<i>Turdus infuscatus</i>
<i>Turdus plebejus</i>
Aves Selvas bajas
<i>Aimophila sumichrasti</i>
<i>Passerina rositae</i>

En la figura 20 se observa el patrón de distribución de la importancia y la viabilidad/integridad de los objetos de aves que se usaron para el análisis, reflejando claramente la importancia que tiene las zonas de bosques mesófilos y los bosques mixtos de pino y encino bien conservados para el mantenimiento de las poblaciones viables de estas especies.

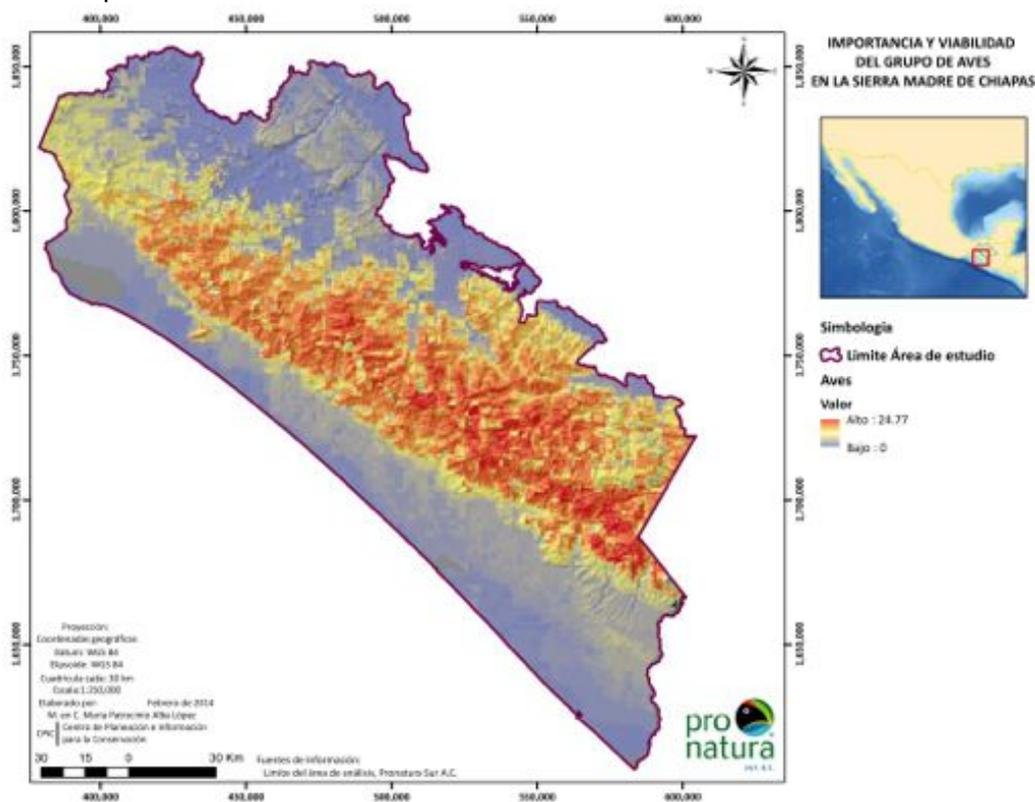


Figura 20. Mapa de Importancia y Viabilidad/Integridad de los Aves en la Sierra Madre de Chiapas

iii. Mamíferos

Para los mamíferos se contó con información de 16 especies en las que se encuentran representados mamíferos de gran tamaño como el jaguar (*Panthera onca*) y el Tapir (*Tapirus bairdii*), por mamíferos medianos (*Eira barbara*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Herpailurus yagouaroundi*, entre otros) y mamíferos pequeños como roedores (*Reithrodontomys gracilis*, *Heteromys nelsoni*) y murciélago (*Rhogeessa genowaysi*). Todas las especies se encuentran en la NOM-059 SEMARNAT 2010 y solo tres de ellas dos ratones y un murciélago son endémicas. Tabla 7, Ver Anexo 3.

Tabla 7. Objetos de conservación de mamíferos, agrupados por tamaño

Mamíferos medianos	Especies
	<i>Bassariscus sumichrasti</i>
	<i>Eira barbara</i>
	<i>Galictis vittata</i>
	<i>Potos flavus</i>
	<i>Coendou mexicanus</i>
	<i>Tamandua mexicana</i>
	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>
	<i>Leopardus pardalis</i>
	<i>Leopardus wiedii</i>
	<i>Ateles geoffroyi</i>
	<i>Lontra longicaudis</i>
Mamíferos grandes	
	<i>Panthera onca</i>
	<i>Tapirus bairdii</i>
Mamíferos pequeños	
	<i>Heteromys nelsoni</i>
	<i>Reithrodontomys gracilis</i>
	<i>Rhogeessa genowaysi</i>

En la figura 21 podemos observar las áreas de importancia y de viabilidad/integridad para estos objetos de conservación, y observamos que abarcan un patrón más amplio dadas las necesidades ecológicas que las especies de este grupo requieren.

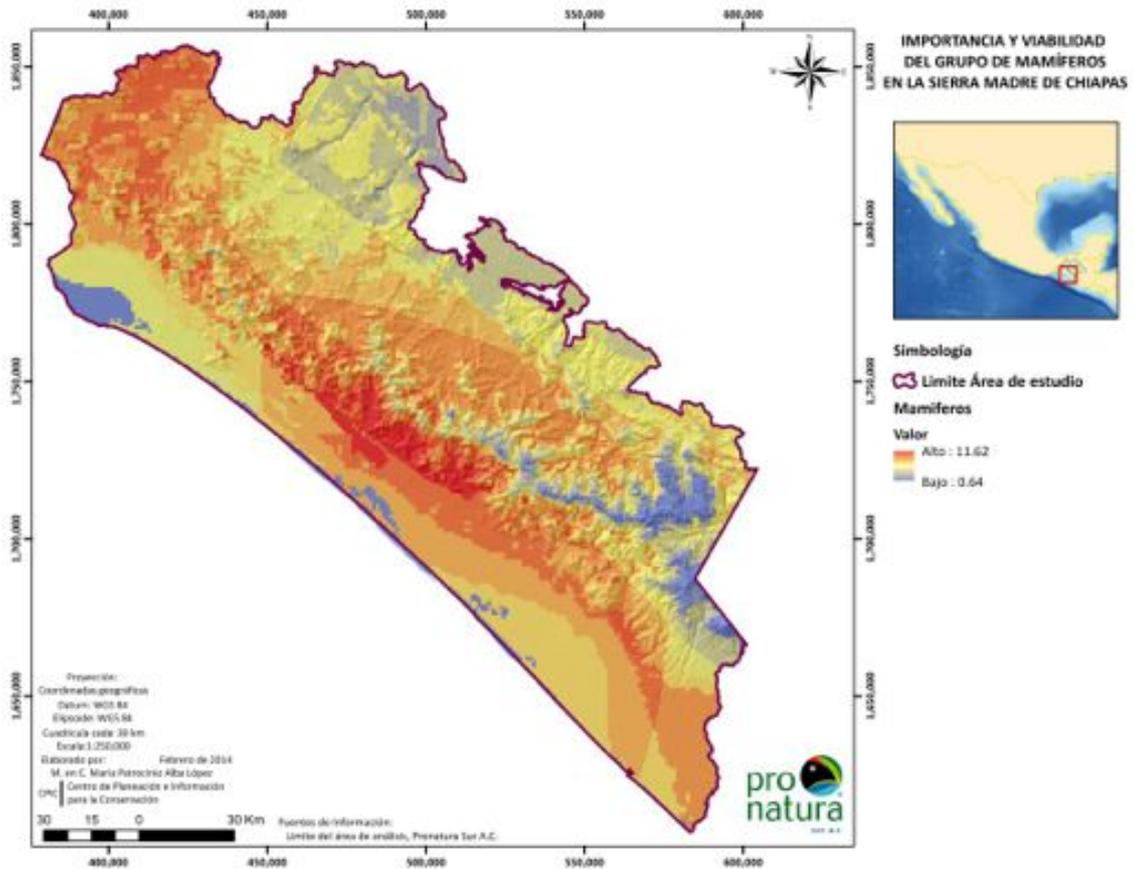


Figura 21. Mapa de Importancia y Viabilidad/Integridad de los Mamíferos en la Sierra Madre de Chiapas

iv. Reptiles

Este grupo está representado por 18 objetos de conservación, todos ellos dentro de la NOM-059 SEMARNAT 2010, con diferentes categorías, amenazadas, en peligro y con protección especial, solo ocho especies son endémicas, entre las que se encuentran *Porthidium dunnii*, *Manolepsis putmani*, *Rhinoclemmys rubida* y *Xenosaurus grandis*. En este análisis se incluyeron a *Crocodylus acutus* y *Caiman crocodilus* de los cuales se cuentan con algunos registros en la Costa de Chiapas.

Para fines de este análisis también fueron agrupados de acuerdo a su preferencia de hábitat, donde predominan las especies con preferencia por selvas bajas y medianas subcaducifolias.

Tabla 8. Objetos de conservación de mamíferos, agrupados por preferencia de hábitat

Reptiles Mesofilo	Especies
	<i>Abronia matudai</i>
	<i>Abronia smithi</i>
	<i>Mesaspis moreletii</i>
Reptiles Bosque de Pino-Encino	
	<i>Sceloporus smaragdinus</i>
Reptiles selvas bajas	
	<i>Abronia ramirezi</i>

<i>Boa constrictor</i>
<i>Ctenosaura similis</i>
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>
<i>Heloderma horridum</i>
<i>Iguana iguana</i>
<i>Kinosternon scorpioides</i>
<i>Manolepsis putmani</i>
<i>Porthidium dumni</i>
<i>Rhinoclemmys rubida</i>
<i>Xenosaurus grandis</i>
Generales
<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>
<i>Caiman crocodilus</i>
<i>Crocodylus acutus</i>

En la figura 22, podemos observar que las zonas de mayor importancia y viabilidad/integridad donde se encuentran los objetos de conservación es hacia la zona de la Sepultura y coincide con las áreas donde se encuentran mejor representadas las selvas medianas subcaducifolias y bajas caducifolias, lo mismo que hacia la parte de la depresión central donde encontramos zonas de color naranja. El área de menor importancia para este grupo es un corredor que se forma desde el Tacaná hasta La Frailescana del lado de vertiente del Pacífico

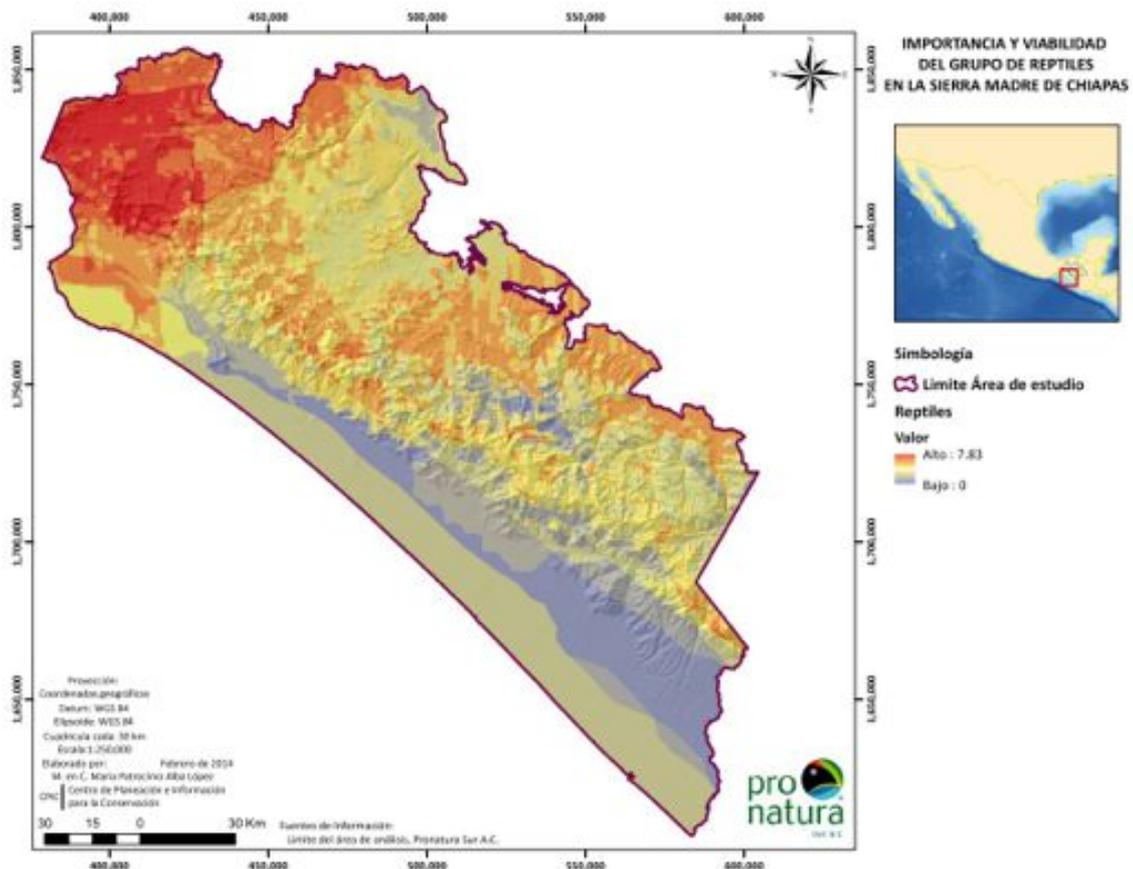


Figura 22. Mapa de Importancia y Viabilidad/Integridad de los Reptiles en la Sierra Madre de Chiapas.

v. Plantas

Los objetos de conservación de plantas se encuentran representados por 12 especies, todas ellas se encuentran dentro de las tres categorías enlistadas por la NOM-059 SEMARNAT 2010 y cinco de ellas son endémicas, destaca la presencia de orquídeas como *Coelia densiflora*, *Cuitlauzina candida*, *Barkeria skinneri*, y especies como el Pinabete (*Abies guatemalensis*), el podocarpus (*Podocarpus matudae*) y la cicada (*Ceratozamia mirandae*).

Tabla 9. Objetos de conservación de plantas, agrupados por preferencia de hábitat

Plantas de bosques templados	Especies
	<i>Ceratozamia mirandae</i>
	<i>Podocarpus matudae</i>
	<i>Abies guatemalensis</i>
	<i>Chamaedorea woodsoniana</i>
	<i>Coelia densiflora</i>
	<i>Geonoma membranacea</i>
	<i>Kefersteinia lactea</i>
	<i>Lacaena bicolor</i>
	<i>Lepanthopsis floripecten</i>
	<i>Cuitlauzina candida</i>
	<i>Rossioglossum grande</i>
	<i>Barkeria skinneri</i>
	<i>Chamaedorea glaucifolia</i>

En la figura 23 vemos en tono rojo las áreas de mayor importancia y de viabilidad/integridad para estos elementos. Estas áreas de importancia se encuentran dentro de la Sepultura y El Triunfo.

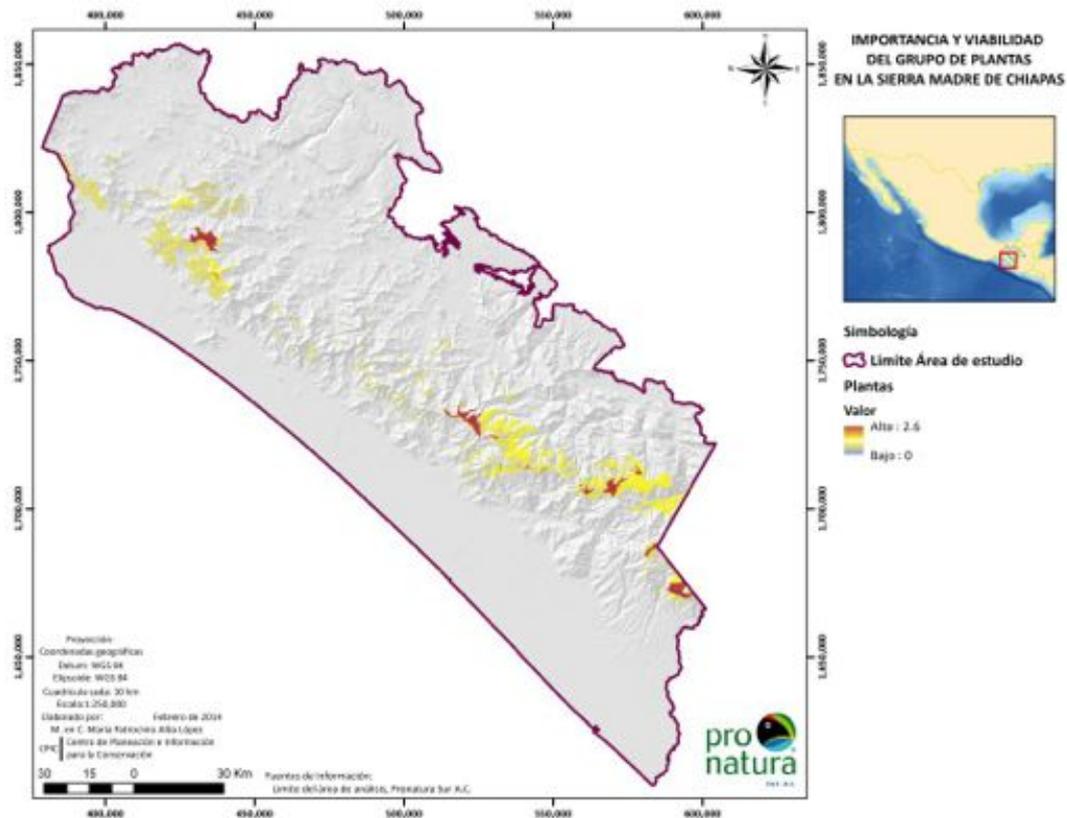


Figura 23. Mapa de Importancia y Viabilidad/Integridad de grupos de especies de plantas singulares en la Sierra Madre de Chiapas.

CAPÍTULO 3. PRESIONES Y DINÁMICA SOCIO-ECONÓMICA DEL USO DE RECURSOS NATURALES Y LA BIODIVERSIDAD EN LA SIERRA MADRE.

La región de la Sierra Madre se encuentra en un proceso de alta presión demográfica, y de uso del suelo, únicamente limitado por las políticas de conservación a través de la red de áreas naturales protegidas establecidas, así como a lo abrupto de la topografía y el poco acceso a ciertas áreas de la Sierra.

Sin embargo la magnitud de la presencia humana en la región es muy alta y la tendencia de crecimiento y del incremento de estas presiones hacia el futuro no es del todo conocida, ni se ha internalizado en las acciones y estrategias presentes de conservación.

Considerando lo anterior, se incluyen en este documento un análisis de factores del contexto humano y de uso del suelo, que se consideran críticos para la planeación de la conservación a escala regional y una primera modelación de los escenarios actuales de la compatibilidad humana y la conservación.

3.1 TENENCIA DE LA TIERRA

El mapa de tenencia de la tierra de la región muestra de manera importante una alta cobertura en extensión de terrenos bajo propiedad privada, misma que es característica de la historia de poblamiento en la Sierra Madre de Chiapas, donde existieron grandes áreas que fueron ocupadas por familias extranjeras para el establecimiento de grandes fincas productoras de café. Los ejidos y comunidades se encuentran dentro de esta matriz de predios de origen privado. En la zona también se tienen problemas de colindancias, terrenos nacionales que están ocupados por posesionarios y cuya regularización sigue pendiente. Actualmente con la gestión para la re-categorización del área protegida de la Frailesca una gran cantidad de pequeños propietarios y posesionarios han expresado su preocupación ante la Comisión Nacional de Áreas Protegidas acerca del establecimiento del decreto de conservación sobre terrenos que no cuentan con resoluciones agrarias, y cuyos trámites están pendientes desde hace décadas. Como se puede además observar, a excepción de algunas áreas núcleo, la mayor parte de la superficie bajo protección está bajo la tenencia de ejidos, comunidades o pequeños propietarios, lo que implica una clara necesidad de una estrategia social, de concertación y de conservación local desde la base (mediante la certificación de áreas, servidumbres ecológicas y ordenamientos ecológicos comunitarios, entre otras medidas de uso).

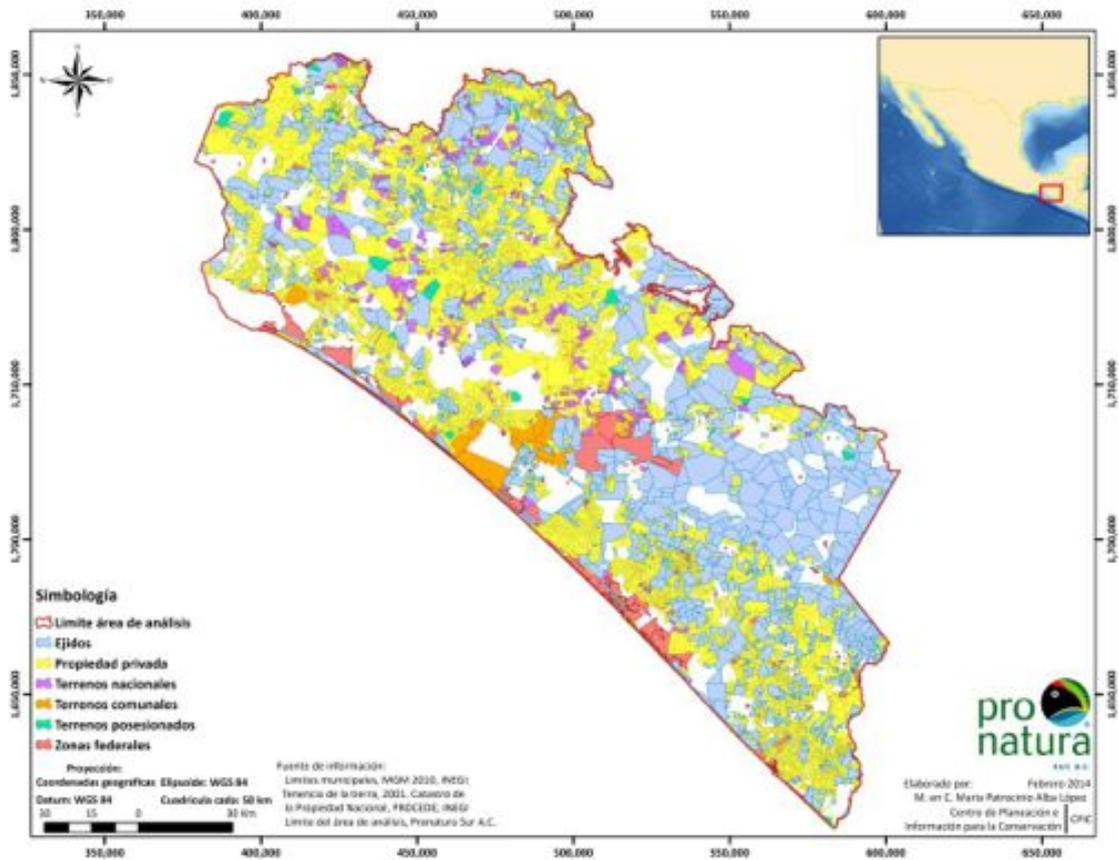


Figura. 24. Mapa de distribución de la Tenencia de Tierra de acuerdo al tipo de propiedad.

3.2. DINÁMICA POBLACIONAL

La dinámica de la población es la segunda variable de importancia en la región para la planificación de una estrategia de conservación que permita considerar las necesidades actuales y futuras de la población que habita en ella. Actualmente los indicadores oficiales en la zona muestran lo siguiente:

Tabla 10. Población en las localidades dentro del polígono de referencia a la Sierra Madre

Censo INEGI	Localidades en el polígono SM	Población Total Polígono SM	Localidades en Bosques y Selvas	Población total en localidades con bosques y selvas
2000	9448	1,374,134	1874	103,330
2010	9458	1,572,424	1467	100,908
Variación	+10	+ 198,290	-407	-2422

La tabla anterior muestra la rápida transformación de los ecosistemas de la selva en las localidades. En 10 años, se incrementó el número de localidades y se sumaron cerca de 200 mil personas a la población regional. El dato que muestra un número menor de localidades dentro de bosques y selvas, puede leerse en dos sentidos 1) que para el 2010 al menos 407 localidades perdieron su cobertura forestal, y 2,400 personas se

encontraban en localidades desprovistos de bosques o selvas con respecto al año 2000, o bien que efectivamente hubo una reducción en el número de localidades (ya sea por migración o reubicación de algunas localidades resultado de los desastres naturales. La primera hipótesis es mas consistente con lo que ocurre realmente. Esto es que en solo 10 años mas de 400 localidades perdieron cobertura primaria de bosques y selvas.

El análisis a más detalle muestra que la mayoría de estas localidades se encuentran en los municipios de Villacorzo con 198 localidades, Villaflores con 43 localidades y La Concordia con 34 localidades, que se ubicaron sin bosques en el 2010 en comparación del año 2000.

El crecimiento poblacional en la región es de 1.45% anual, que es ligeramente mayor a lo estimado a nivel nacional que es 1,2%.

Así mismo se analizó la situación de la población dentro de las áreas protegidas para comparar la densidad poblacional en cada uno de los polígonos². En cuanto a la información de las localidades que se registran dentro de las Áreas Protegidas tenemos lo siguiente; para el 2000 se registraron 935 localidades (con una población total de 43,744 habitantes), de las cuales 143 localidades están en las reservas estatales y 792 en las áreas protegidas federales, para el censo del 2010 se registraron 876 localidades (con 44,887 habitantes) 151 localidades en las áreas estatales y 725 en las áreas federales. En cuanto a la población total tenemos que para el 2000 se registraron 16,069 habitantes en las reservas estatales y 27,675 en las federales, observando para el 2010 un incremento poblacional en las reservas estatales a 17,839 y una disminución de habitantes en las reservas federales a 27,048.

La información de las localidades, para las reservas Estatales Pico de Loro-Paxtal y La Concordia Zaragoza nos arroja los siguientes datos:

Tabla 11. Población en Áreas Protegidas Estatales de la Sierra Madre

MUNICIPIO	Localidades 2000				Localidades 2010			
	Pob. Masc	Pob. Fem	Pob. Total	No. Local	Pob. Masc	Pob. Fem	Pob. Total	No. Local
Angel Albino Corzo	136	131	339	17	172	127	398	20
Escuintla	1781	1666	3,488	34	1747	1605	3,390	32
La Concordia	518	467	1,056	13	655	669	1,329	9
Montecristo de Guerrero	-	-	11	2	-	-	35	4
Motozintla	1108	967	2,105	21	1087	977	2,093	20
Siltepec	4644	4333	9,070	56	5427	5111	10,594	66
TOTAL	8187	7564	16,069	143	9088	8489	17,839	151

Localidades y habitantes en la APRN La Frailescana:

² Las poligonales de las ANP's de la Biosfera El Triunfo y La Sepultura, y la del Volcán Tacaná fueron obtenidas de una cobertura de reservas Federales oficial de la SEMARNAT y actualizadas al 2011, lo mismo que las poligonales de las Reservas estatales Pico del Loro-Paxtal y La Concordia Zaragoza. La poligonal de la Zona de Protección forestal La Frailescana fue proporcionada por la CONANP. Una vez seleccionados las poligonales de las reservas de interés, se su conformo una sola poligonal con todas las ANP's, de manera que esta cobertura, sirvió de base para hacer los cortes de información correspondiente a los temas de: localidades de los censos 2000 y 2012.

Tabla 12. Población en la APRN Fraileskana

MUNICIPIO	Localidades 2000				Localidades 2010			
	Pob. Masc	Pob. Fem	Pob. Total	No. Local	Pob. Masc	Pob. Fem	Pob. Total	No. Local
La Concordia	282	270	1005	85	415	415	1115	65
Villa Corzo	2694	2444	6567	279	2399	2357	5805	266
Villaflores	10	7	76	10	95	97	210	4
TOTAL	2986	2721	7648	374	2909	2869	7130	335

Localidades y población en las Reservas de la Biosfera La Sepultura, El Triunfo y Volcán Tacaná.

Tabla 13. Población en las Reservas de la Biósfera de la Sierra Madre de Chiapas

MUNICIPIO	Localidades 2000				Localidades 2010			
	Pob. Masc	Pob. Fem	Pob. Total	No. Local	Pob. Masc	Pob. Fem	Pob. Total	No. Local
Acacoyagua	404	376	793	10	401	350	767	11
Ángel Albino Corzo	1095	945	2090	13	1020	1025	2049	7
Arriaga	313	305	895	72	237	248	652	57
Cacahoatán	178	158	346	6	98	96	194	3
Cintalapa	218	200	500	22	256	226	578	26
Escuintla	-	-	3	1	-	-	-	-
Jiquipilas	127	86	252	12	68	47	147	10
La Concordia	945	869	2155	70	661	640	1535	69
Mapastepec	315	278	627	8	399	361	776	8
Montecristo de Guerrero	1127	1054	2209	16	1309	1291	2610	13
Pijijiapan	308	270	586	8	302	268	573	5
Siltepec	881	740	1629	17	1258	1100	2417	20
Tonalá	374	353	848	33	322	253	669	31
Unión Juárez	113	103	232	4	271	269	544	4
Villa Corzo	622	572	1559	66	426	405	1083	67
Villaflores	2595	2474	5303	60	2576	2531	5324	59
TOTAL	9615	8783	20,027	418	9604	9110	19,918	390

De esta manera 18 municipios están parcialmente representados en el área del corredor de las ANP's dentro de los que cuentan con mayor superficie están Villa Corzo, La Concordia y Villa Flores y los que menos territorio tienen es Tapachula, Unión Juárez y Cacahoatán. Siendo Villa Corzo el municipio con el mayor número de habitantes 8,126 repartidos en 345 localidades, seguido de Villaflores con 5,379 habitantes distribuidos en 70 localidades, y La Concordia con 168 localidades en las cuales se encuentran 4,216 habitantes. Estos datos orientan los municipios prioritarios para estrategias de salud, salud reproductiva, educación y desarrollo de oportunidades de empleo que diversifiquen ingresos fuera de las actividades primarias a fin de disminuir la presión sobre el uso del suelo.

Por los alcances de este trabajo no fue posible incluir un análisis sobre la migración, sin embargo es conocida la dinámica regional relacionada con este fenómeno, tanto la migración interna (en Chiapas) como a nivel nacional o a los Estados Unidos de Norteamérica.

3.3. MODELO DE DEFORESTACIÓN

Como todos sabemos, la pérdida de la cobertura forestal genera diversos impactos entre los que encontramos la pérdida de la biodiversidad, la degradación de los suelos, la disminución de la oferta de bienes y servicios de los bosques y el incremento en la

vulnerabilidad a situaciones de perturbaciones climáticas, entre otras (Castillo-Santiago *et al.*, 2010).

Para el análisis de la vegetación y uso del suelo se empleó la información base de los mapas de cobertura y uso del suelo de INEGI serie 3 y 4 en escala 1:250,000 los cuales corresponden a los años 2002 y 2007 respectivamente. Las leyendas de los mapas fueron recodificadas para generar clases generales y comparables, se reagruparon en 28 grupos de cobertura entre primarias y secundarias. El análisis fue realizado por Castillo Santiago, *et al.* 2010) y un corte fue realizado para el área de estudio Obteniendo la siguiente información:

Tabla 14. Cambio de uso del suelo y tasa de deforestación por tipo de vegetación en la Sierra Madre de Chiapas (elaboración a partir de estudio de Castillo, 2010).

TIPO DE COBERTURA	INF Serie 3 (2002)	INF Serie 4 (2007)	Tasa de deforestación ³	Pérdida anual promedio
Agricultura	446,633.1805	542,924.3741	0.04	19,258.24
Áreas sin vegetación aparente	4,118.5878	2,036.5418	-0.13	-416.41
Asentamiento humano	11,906.2909	18,559.8701	0.09	1,330.72
Bosque de encino	16,634.2425	9,100.0907	-0.11	-1,506.83
Bosque de encino con vegetación secundaria	2,131.1716	7,986.2283	0.30	1,171.01
Bosque de oyamel	3,662.5365	2,359.5154	-0.08	-260.60
Bosque de pino	162,077.2893	85,858.4884	-0.12	-15,243.76
Bosque de pino con vegetación secundaria	34,309.5414	80,092.5521	0.18	9,156.60
Bosque de pino-encino (encino-pino)	147,017.3142	82,532.8476	-0.11	-12,896.89
Bosque de pino-encino (encino-pino) con vegetación secundaria	84,906.4863	151,055.5429	0.12	13,229.81
Bosque mesófilo de montaña	189,633.1009	137,603.4964	-0.06	-10,405.92
Bosque mesófilo de montaña con vegetación secundaria	19,749.3140	93,388.7436	0.36	14,727.89
Manglar	55,232.3853	41,918.9222	-0.05	-2,662.69
Manglar con vegetación secundaria		17,683.0320		3,536.61
Pastizales	597,010.7970	572,946.5966	-0.01	-4,812.84
Popal-tular	28,526.0059	33,685.7770	0.03	1,031.95
Pradera de alta montaña	268.5774	259.1617	-0.01	-1.88
Sabana	6625.8834	12,180.2569	0.13	1,110.87
Selva alta y mediana perennifolia	179,396.9497		-1.00	-35,879.39
Selva alta y mediana perennifolia con vegetación secundaria	18,124.2218	121,649.9130	0.46	20,705.14
Selva alta y mediana subperennifolia	13,251.2511		-1.00	-2,650.25
Selva alta y mediana subperennifolia con vegetación secundaria	6,520.5803	60,870.6206	0.56	10,870.01
Selva baja caducifolia y subcaducifolia	27,857.8642	3,307.6815	-0.35	-4,910.04
Selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria	52,662.2314	67,236.7274	0.05	2,914.90
Selva baja espinosa con vegetación secundaria	472.9617	303.4680	-0.08	-33.90
Selva mediana caducifolia y subcaducifolia	34,900.3085	2394.1580	-0.41	-6,501.23

³ Para el análisis de los cambios en la cobertura del suelo se realizó el cálculo de tasa de deforestación. La fórmula empleada para el cálculo de la tasa de deforestación(r) se obtuvo del Inventario Nacional Forestal. 2000. Instituto de Geografía de la UNAM-INE, según lo propuesto por la FAO (1996) :

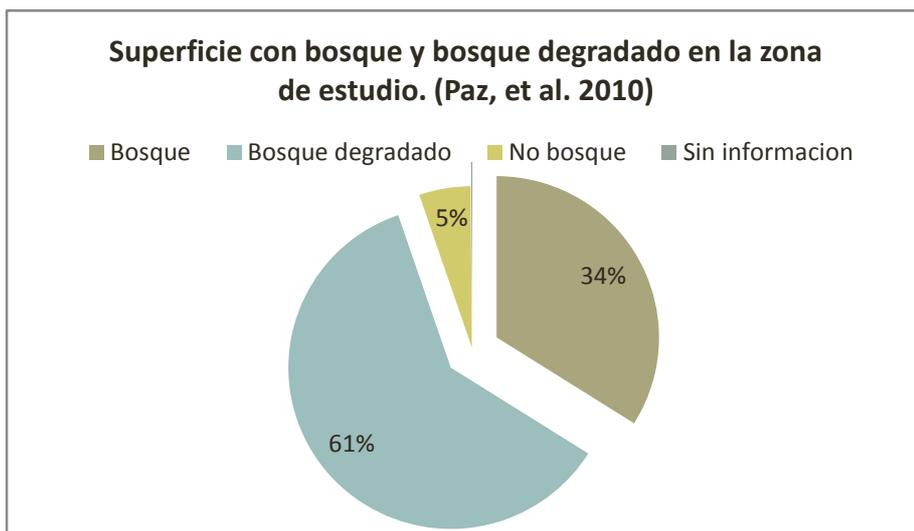
$\delta n = (S2/S1) 1/n - 1$ Donde: δn es la tasa de cambio anual, expresado en porcentaje tras multiplicarlo por 100 S 1: es la superficie en el tiempo inicial, S2: es la superficie en el tiempo siguiente, y t: es el intervalo de tiempo entre las dos fechas de medición.

Selva mediana caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria	22,759.5120	18,170.3642	-0.04	-917.83
Selva de galería		851.3517		170.27
Vegetación de dunas costeras	2,992.2737	91.4068	-0.50	-580.17
Cuerpos de agua y otros	39,231.3867	40,590.6704		
TOTAL	2,208,612.25	2,208,612.25		

En los últimos 5 años en el área de estudio se han perdido coberturas forestales en su totalidad, tal es el caso de las selvas altas y medianas perennifolias y subperennifolias, en tanto que la vegetación de dunas costeras ha presentado una tasa de deforestación de -0.50, y las selvas medianas y bajas caducifolia y subcaducifolia (-0.41 y -0.35 respectivamente). En cuanto a los boques templados que mas pérdida han tenido en los últimos años están los bosques de pino, encino, pino-encino (encino-pino) y mesófilos de montaña (con un porcentaje de pérdida de -11.93, -11.36, -10.91 y -6.21 % respectivamente).⁴

Con el análisis de pérdida promedio anual vemos claramente que las coberturas que mas afectaciones están teniendo en el área son las selvas altas y medianas perennifolias (35,879.39 ha/año), seguidas de los bosques de pino y pino-encino (encino-pino) con pérdidas de 15,243.76 y 12,896.89 has/año respectivamente. Y los de manera general son las coberturas de vegetación secundarias y los zonas agrícolas las que están ganando superficie.

Con el análisis multi-temporal realizado para el estado de Chiapas por Paz y colaboradores (2010), a partir de imágenes de satélite LANDSAT (TM y ETM+), entre los años 1990 y 2009, y que posteriormente integraron con información de las series II, III y IV de INEGI, se puede observar que la cobertura con categoría de "Bosque" ocupa una superficie del 34% (749,545.167 has) y la categoría que ocupa la mayor superficie corresponde a la de bosque degradado con el 61% (1,343,042.28 ha).



⁴ La pérdida anual promedio se calculo con la formula :

$$Pa = \frac{(S2 - S1)}{t}$$

donde, Pa: pérdida anual de la superficie S 1: es la superficie en el tiempo inicial, S2: es la superficie en el tiempo siguiente y t: periodo de tiempo analizado

Grafica 2. Proporción de categorías Bosque y Bosque degradado en la Serra Madre

Dentro del estudio de Paz *et al.*, se consideran a la categoría de “Bosques” a aquellas áreas cuya cobertura dentro del pixel de análisis es mayor al 30%, los “bosque degradados” los que tienen un rango de cobertura entre 10-30%, y los “no bosques” con una cobertura menor del 10% .

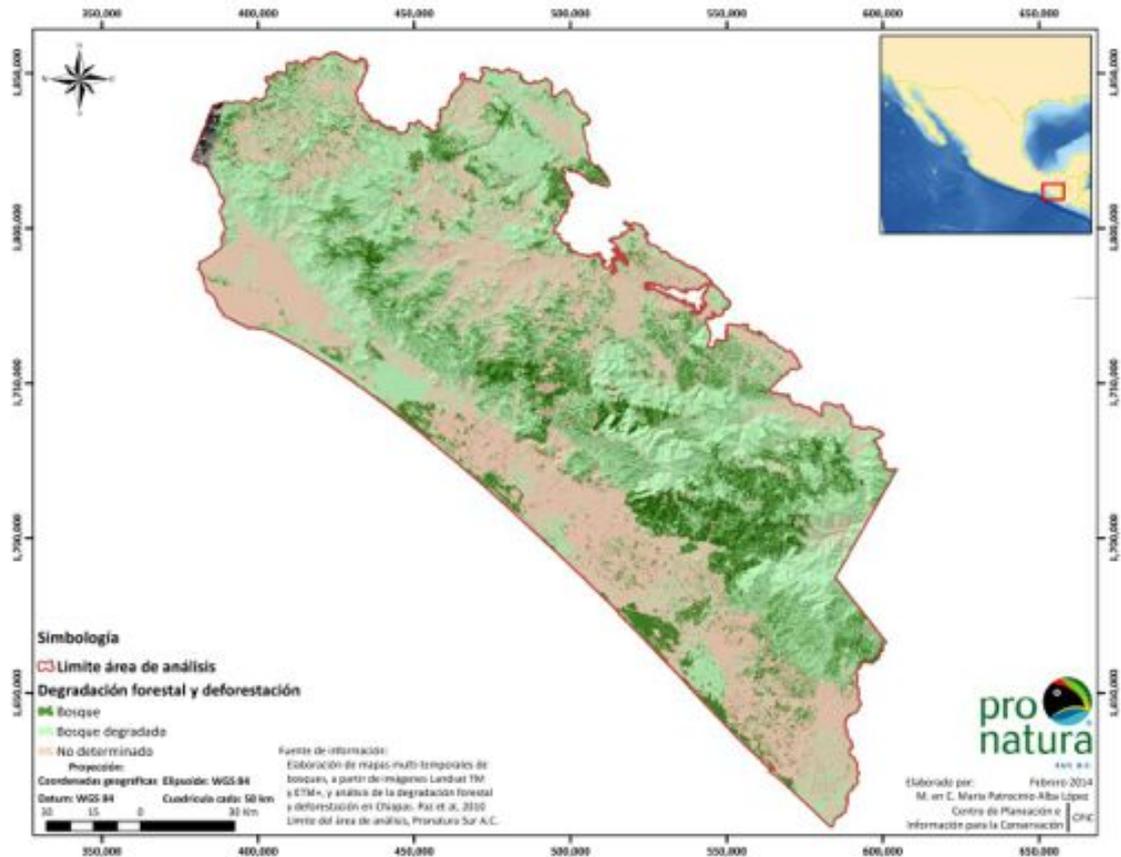
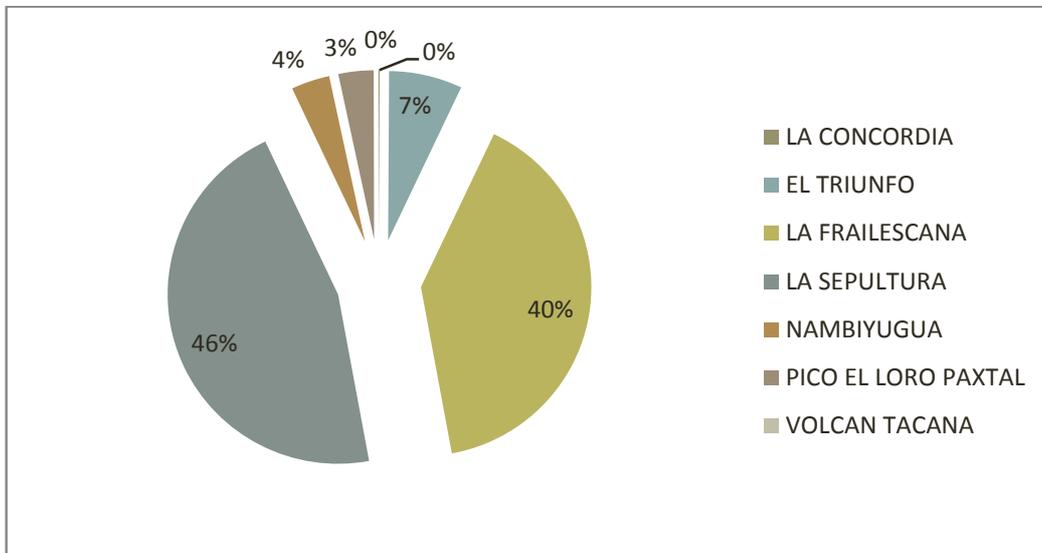


Figura.25 Mapa de cobertura de bosques y no bosques (Elaborado a partir de Paz. et al. 2010).

En cuanto al cambio de uso del suelo y pérdida de vegetación, encontramos que comparando la información entre el 2002 y el 2007, las áreas protegidas que han perdido la mayor cantidad de cobertura de acuerdo a la información de INEGI son la Sepultura y la Fraileskana



Gráfica 3. Proporción de vegetación de cada área protegida que fue perdida en el período 2002 al 2007.

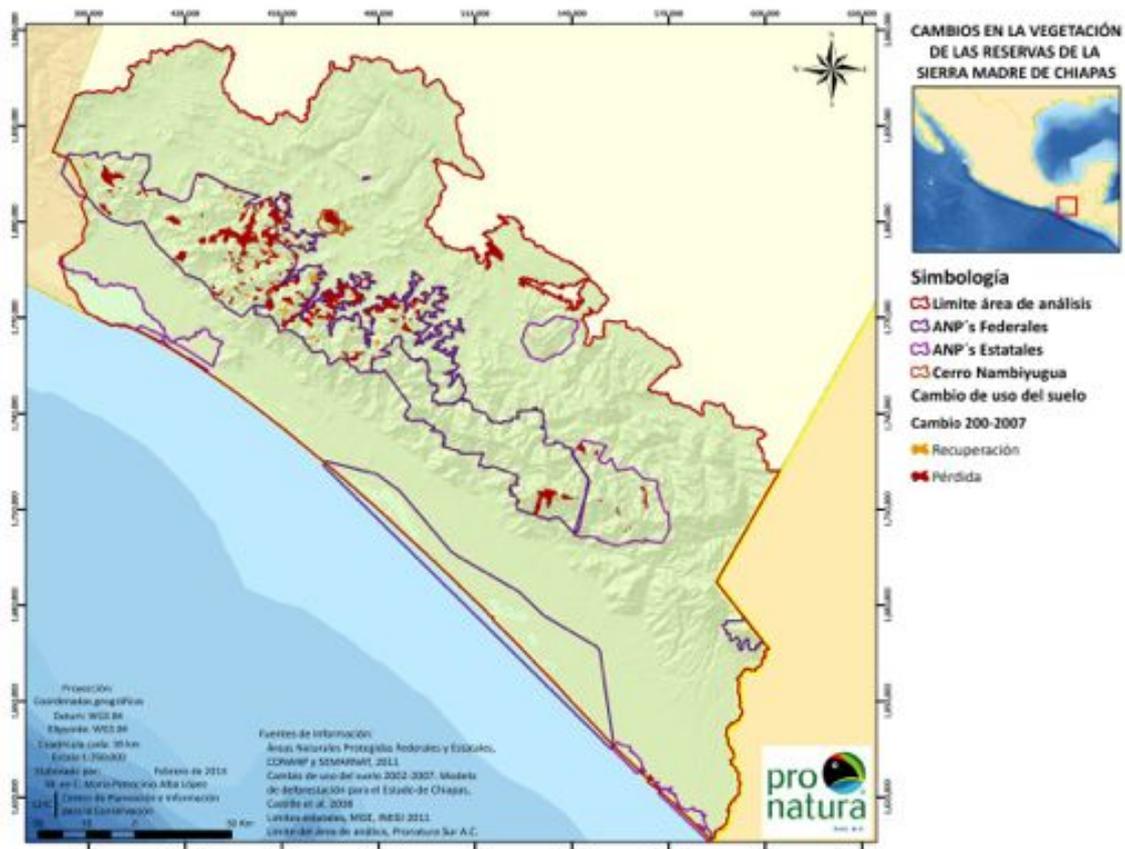


Figura 26. Ubicación de las áreas que se convirtieron a otros usos del suelo y no-bosques entre 2002 a 2007 dentro de los polígonos de las áreas protegidas.

3.4. DISTRIBUCIÓN DE BOSQUES Y SELVAS A NIVEL MUNICIPAL

Los Municipios juegan un papel relevante en la definición de las políticas de uso del suelo, así como en la canalización de los incentivos de desarrollo, la promoción de vías de comunicación como carreteras, la autorización de nuevos centros de población, y el desarrollo de infraestructura en general. Es conocido por los diversos actores que a pesar de este poder de

gestión sobre el territorio, los municipios no son muy activos en la planificación de largo plazo, ni en el reforzamiento de la ejecución de las políticas de uso del suelo. Los planes de ordenamiento municipal buscan resolver dichos problemas al establecer una norma sobre la cual se pretenden ordenar las actividades de desarrollo económico y productivo, así como las políticas de conservación. Reforzar dichos procesos de institucionalización del papel de los municipios en la gestión de los recursos naturales, requiere de la suma de esfuerzos y una visión compartida de las necesidades a los distintos niveles de gobierno. La información que aquí se presenta es un primer insumo para identificar municipios de alta prioridad para las estrategias de conservación en la región.

Como ya se ha señalado en las secciones anteriores, la cantidad de población que se encuentra en la zona, las localidades y el crecimiento y dinámica de las actividades productivas están presionando las áreas de bosques de manera muy importante. Esta sección muestra la importancia de trabajar con los municipios a fin de promover el buen manejo y ordenamiento territorial, considerando de manera estratégica la cobertura territorial y la relación de la misma con el bosque.

Tabla 15. Municipios con mas de 50,000 hectáreas de Bosques y Selvas en 2002 y en 2007.

Municipio	Extensión Total	Bosques y Selvas 2002	% de bosques y selvas	Bosques y Selvas 2007	% de bosques y selvas	Has perdidas 2002 al 2007
Mapastepec	121,836.917	51,490.524	42.262	48,516.174	39.82	2,974.350
Jiquipilas	101,988.927	54,534.946	53.471	51,756.236	50.75	2,778.710
Tonalá	185,013.227	59,152.494	31.972	57,073.646	30.85	2,078.848
Pijijiapan	175,506.095	59,589.555	33.953	58,941.988	33.58	647.567
Cintalapa	123,643.241	64,092.379	51.837	60,764.874	49.15	3,327.504
Siltepec	87,537.593	70,138.215	80.124	70,611.969	80.66	-473.754
Villaflores	189,996.238	90,921.480	47.854	86,934.749	45.76	3,986.731
La Concordia	227,643.568	127,574.737	56.041	125,018.338	54.92	2,556.399
Villa Corzo	242,143.412	159,921.211	66.044	145,888.527	60.25	14,032.684

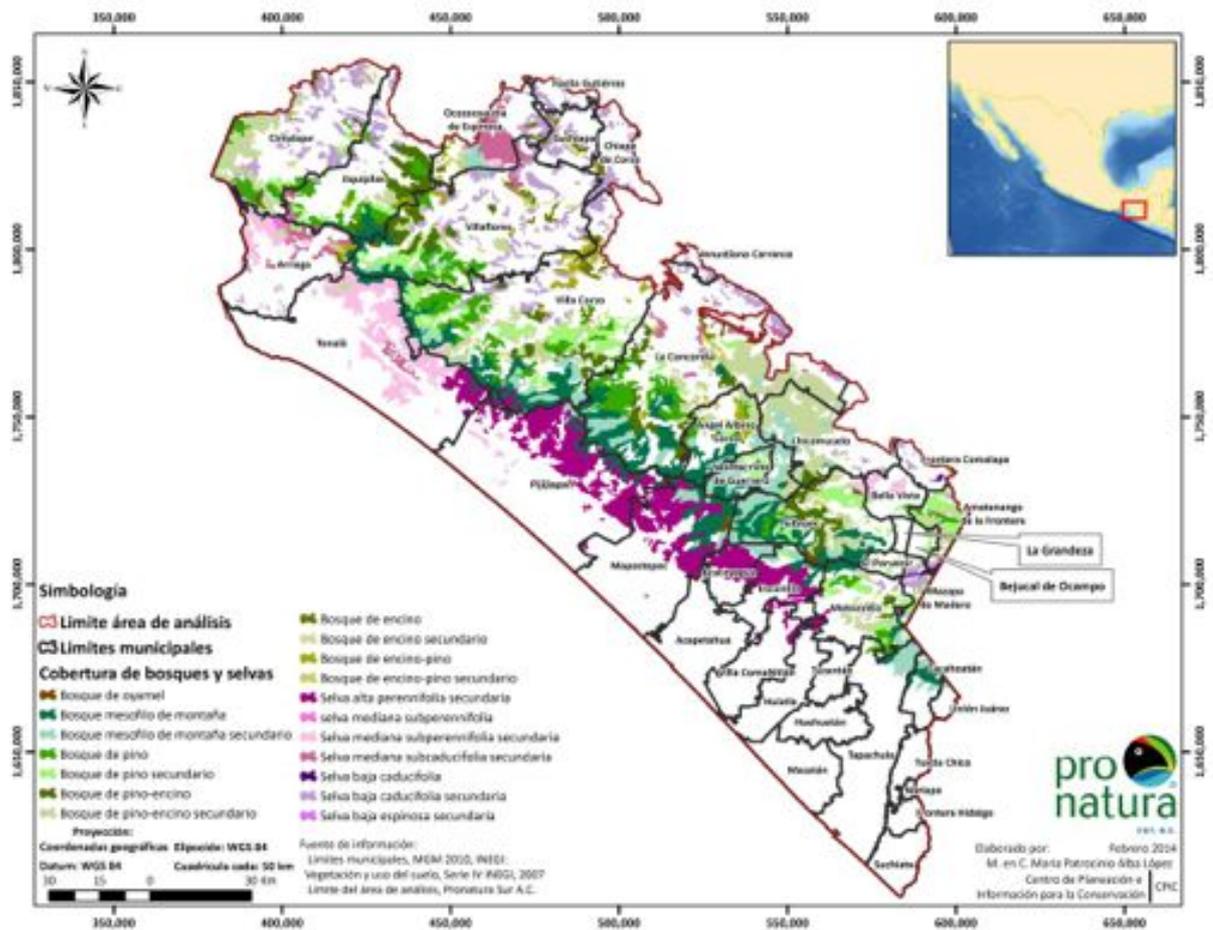


Figura 27. Límites Municipales y distribución de los bosques y selvas de la Sierra Madre (2007).

Tabla 16. Municipios con mayor proporción de territorio municipal con cobertura forestal (2002 > al 50%)

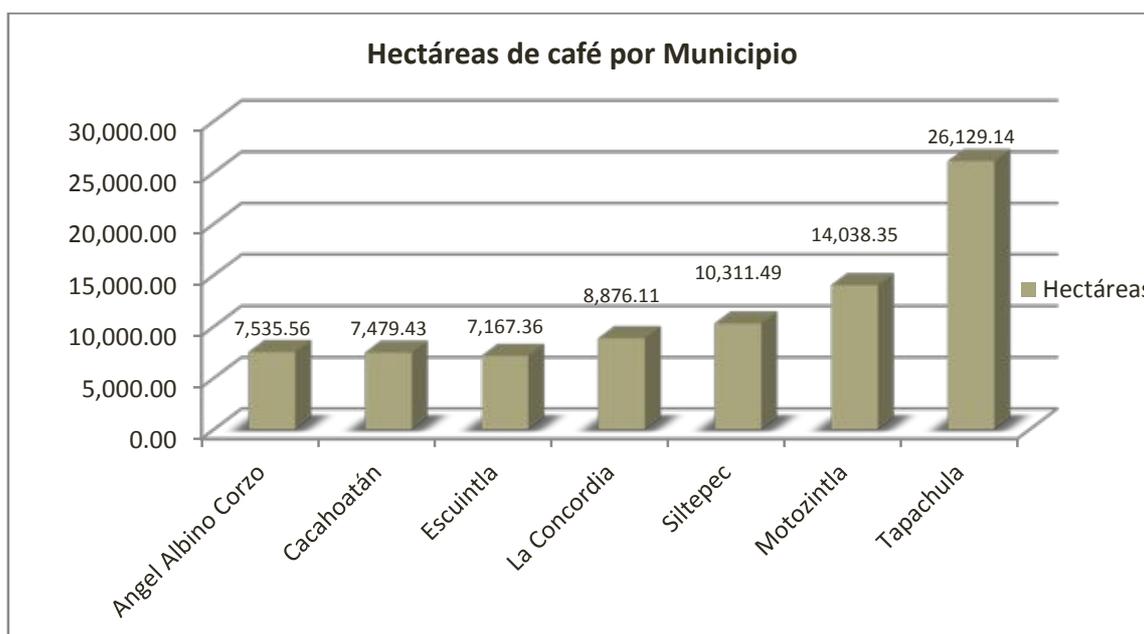
Municipio	Extensión Total	Bosques y Selvas 2002	% de bosques y selvas	Bosques y Selvas 2007	% de bosques y selvas	Has perdidas 2002 al 2007
Motozintla	58,380.235	29,343.144	50.262	28,635.799	49.051	707.345
Cintalapa	123,643.241	64,092.379	51.837	60,764.874	49.145	3,327.504
Jiquipilas	101,988.927	54,534.946	53.471	51,756.236	50.747	2,778.710
La Concordia	227,643.568	127,574.737	56.041	125,018.338	54.918	2,556.399
Chicomuselo	69,031.949	38,943.840	56.414	38,486.808	55.752	457.032
Ocozocoautla de Espinosa	49,649.503	29,233.698	58.880	29,488.598	59.394	-254.900
Villa Corzo	242,143.412	159,921.211	66.044	145,888.527	60.249	14,032.684
Acacoyagua	24,784.848	16,698.570	67.374	15,765.163	63.608	933.408
Angel Albino Corzo	58,106.454	39,721.139	68.359	39,312.888	67.657	408.251
Mazapa de Madero	11,023.068	7,652.542	69.423	7,848.751	71.203	-196.209
Amatenango de la Frontera	20,468.306	15,904.741	77.704	16,881.059	82.474	-976.318
Siltepec	87,537.593	70,138.215	80.124	70,611.969	80.665	-473.754
Montecristo de Guerrero	19,774.792	17,514.489	88.570	17,068.982	86.317	445.507

3.5 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

a) Sector Café

La región es conocida por su importancia como el epicentro de la producción de café en Chiapas, y como uno de los lugares mas significativos para este producto en el país. La Sierra Madre de Chiapas también es el centro de desarrollo de la producción de café orgánico en el país, y para muchos es una referencia obligada en el mundo del café de especialidades a nivel internacional, por la alta calidad que algunos productores logran en sus fincas o en sus parcelas.

El café se produce de diversas maneras en la región y a la fecha no se cuenta con un mapa de distribución de los diversos tipos de sistemas productivos. Sin embargo, es conocido el impacto que tuvieron los paquetes tecnológicos promovidos por el IMECAFE en la década de 1970 y hasta su desaparición. Estos paquetes incluían la producción bajo sombra de dos especies de Inga, y la plantación de una o dos variedades predominantes de café. Una gran cantidad de bosques han sido degradados o han desaparecido por las plantaciones de café, bajo este método. Algunos productores principalmente pequeños productores y organizaciones campesinas, mantuvieron una diversidad de árboles en sus sistemas de producción tradicionales o rústicos. Estos sistemas actualmente serán más resilientes a los cambios de temperatura producto del cambio climático. En la fig.28 se muestra la cobertura real de las parcelas de café, obtenidas del Censo Cafetalero de lo que se desprende la existencia de 80,630 parcelas o predios bajo producción de café en la zona, con una cobertura de 130,027 hectáreas.



Gráfica 4. Municipios con mayor cantidad de hectáreas bajo producción de café en la Sierra Madre.

De estas al menos 6,130 hectáreas pertenecen a 13 organizaciones de pequeños productores de café orgánico, que han participado en diversas actividades de conservación y desarrollo sustentable.

b) Sector Forestal

En 18 de los municipios de la región se llevan a cabo actividades de aprovechamiento forestal, según datos de la SEMARNAT delegación Chiapas (2011), de los cuales el tipo de tenencia en los que se desarrolla el mayor aprovechamiento es particular con 131, seguido de la ejidal con 23 y un conjunto predial. El municipio en el que más aprovechamientos forestales tiene es la Concordia (71) de los cuales 68 son en predios particulares y tres en ejidales. Los predios que están autorizados (118) aprovechan una superficie de 69,576.4572 hectáreas y los predios que presentan modificaciones (37) se benefician de una superficie de 30,670.9465 has. Los tipos de árboles con aprovechamiento son los pinos, encinos, oyamel, algunas especies tropicales y otras latifoliadas que en total hacen un volumen total de aprovechamiento de aproximadamente 1´130,019 metros cúbicos para toda la región.

Con el fin de generar alternativas que no impliquen la transformación radical de las masas forestales, (extracción, o cambio de uso del suelo para ganadería y agricultura), recientemente se han identificado áreas potenciales de producción de resina, y se han ampliado la cobertura de UMAS de producción de follajes bajo dosel de bosque, como el caso de la producción de palma camedor.

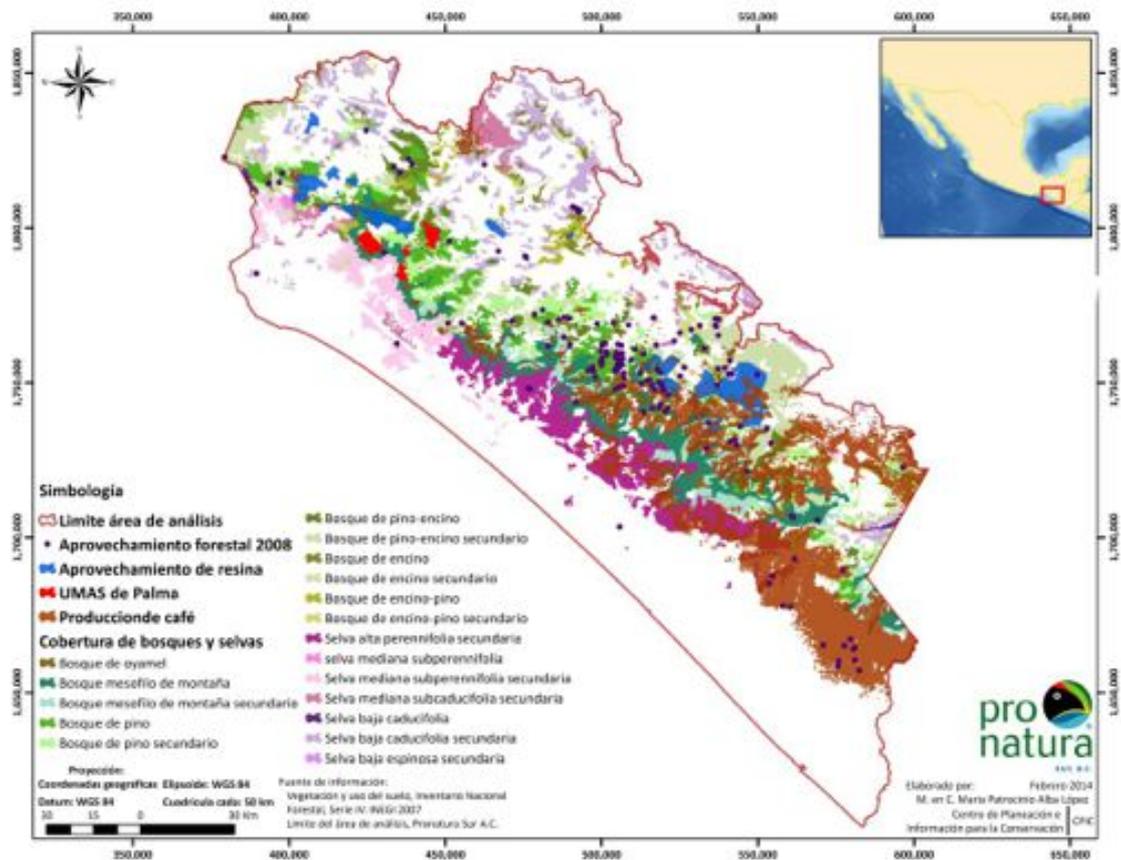


Figura 28. Mapa de distribución a nivel predio del Sector Café y Forestal en la Sierra Madre de Chiapas.

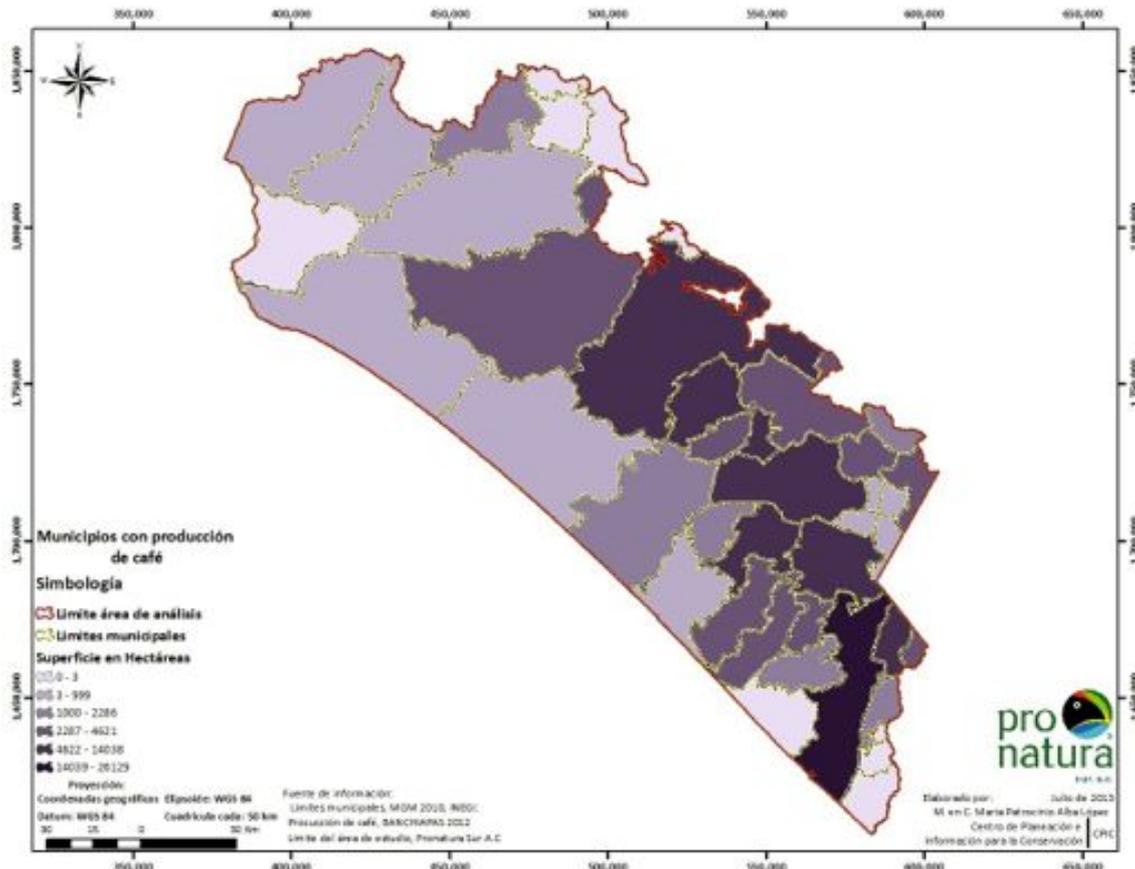


Figura 29. Visualización a nivel municipal de la relevancia del sector de producción de café (2011). (Superficie en hectáreas)

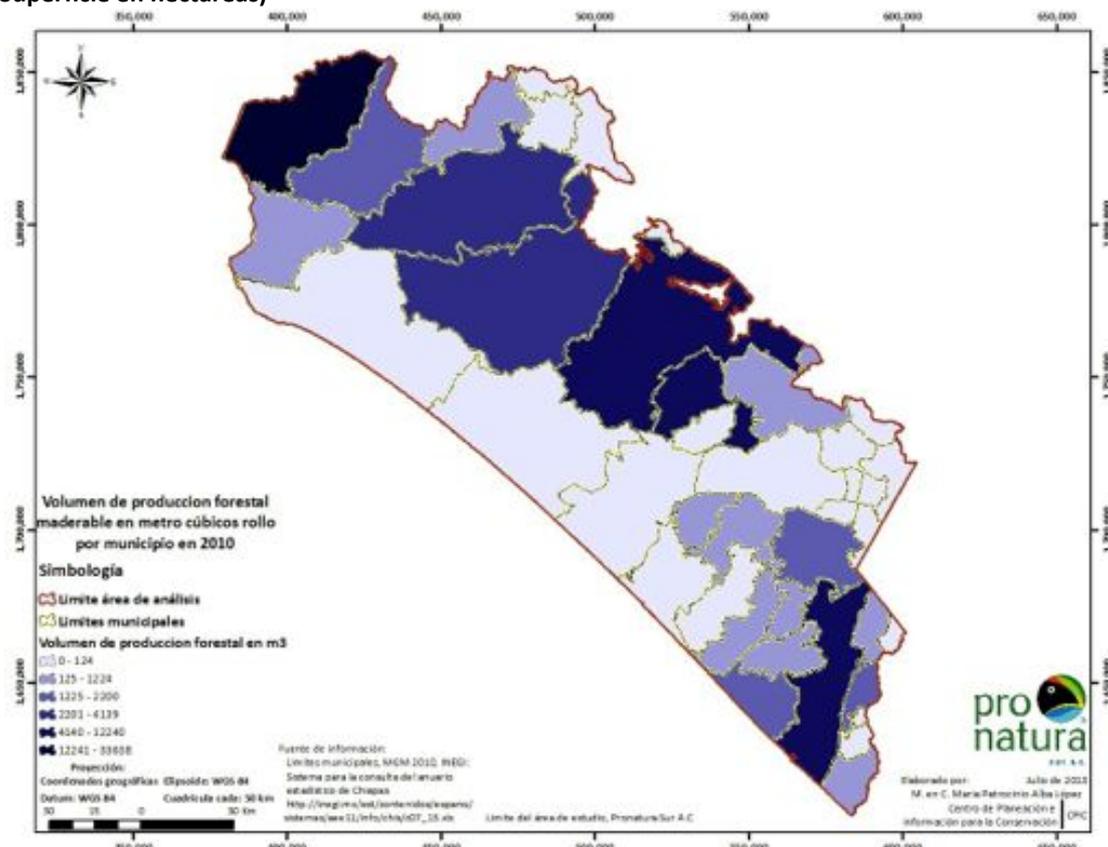


Figura 30. Visualización a nivel municipal de la relevancia relativa del sector forestal (2010) (volumen forestal maderable)

c) Sector Pecuario

Es difícil estimar el incremento de la producción ganadera en la región a partir de los indicadores existentes, ya que el Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) que usa información de los Distritos de Desarrollo Rural de la SAGARPA solo se encuentra disponible a nivel municipal hasta el año 2006.

Como indicador alternativo se consideró la distribución de los incentivos de producción ganadera y agrícola a través del Procampo y del PROGAN a nivel municipal.

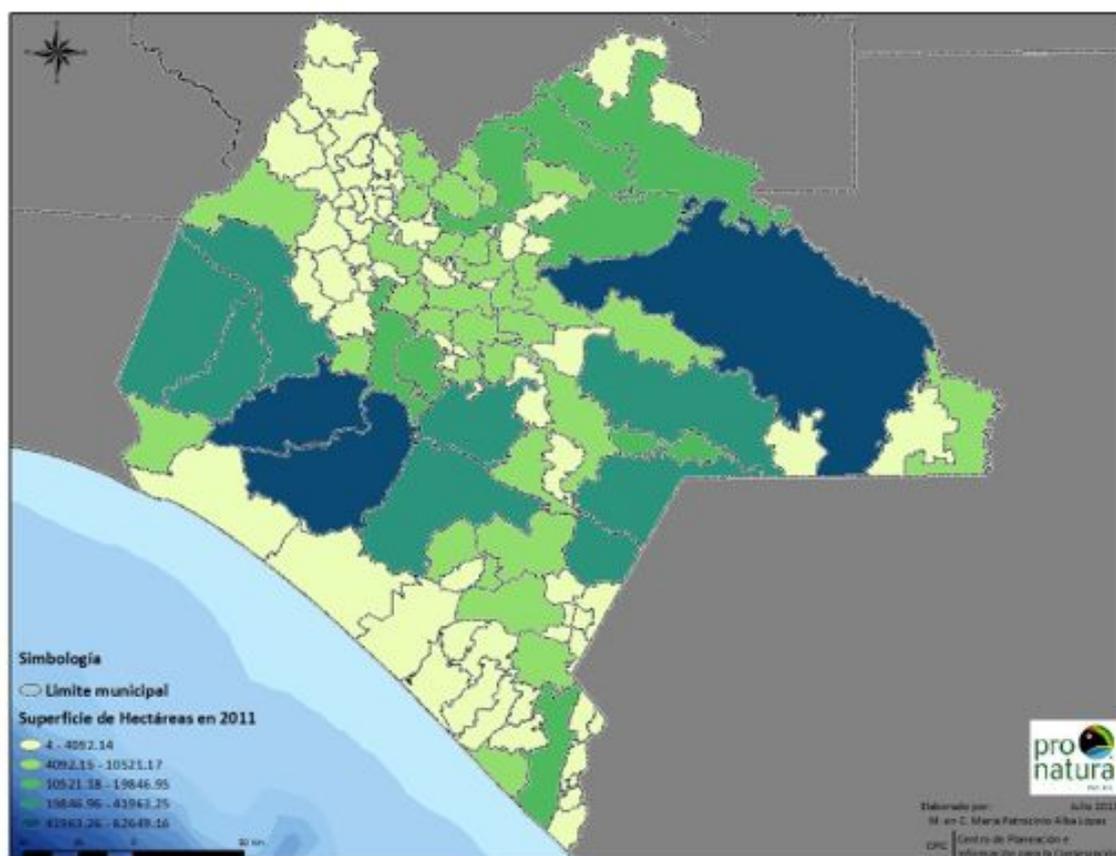


Figura 31. Superficie por hectáreas de áreas con financiamiento de PROCAMPO. 2011. Fuente: Delegación Estatal de SAGARPA.

Como puede observarse en la Fig. 31 los municipios ubicados en la Sierra Madre reciben una importante cantidad de subsidios para la producción de maíz. Los municipios de Villacorzo y Villaflores son los que reciben de manera significativa recursos del sector agropecuario en el estado de Chiapas. El Municipio de Ocosingo donde se encuentra la Selva Lacandona es otro de los lugares de fuerte inversión en este sector. Esto muestra las contradicciones de las políticas de uso del suelo y los incentivos mal alineados que existen a nivel territorial.

3.6. ANÁLISIS DE ESCENARIOS CON BASE EN LOS FACTORES DE PRESIÓN

De acuerdo con la definición de VISTA (NatureServe, 2012), un *ESCENARIO* es un conjunto de datos que representan los usos de la tierra y políticas vigentes en el área del proyecto. Cada escenario incluye un conjunto de metas para la conservación, las cuales son definidas para cada elemento y expresan el porcentaje del objeto de conservación que debe de ser viable, además de que esta información se fundamenta en la compatibilidad del objeto.

Para este análisis se generó un listado de factores de riesgo que incluye información de vías de comunicación, sistemas productivos, centros de población, las presas y ríos, y las áreas naturales protegidas. Además se enlistaron otros posibles usos del suelo que pudieran existir en la región, como minería, áreas con afectación por efectos climáticos y eventos geológicos, aprovechamientos forestales, entre otros. Esto se hace con el fin de capturar los distintos usos de la tierra, prácticas de manejo y coberturas de tierra, que se quieren representar en los escenarios a construir.

a) Escenario anterior, Año 2000.

Para la generación de este escenario se tomó como referencia los usos de suelo y asentamientos del Inventario Nacional forestal, Serie 3 (INEGI, 2000), predios cafetaleros, los buffer de las vías de comunicación y ríos, presas, y las áreas naturales protegidas en donde cabe resaltar que para este período todavía no se contaba con la poligonal de la reserva La Fraileskana. El filtro usado para la generación de este escenario fueron los objetos de conservación.

En la figura 32 se observa en color verde claro, que los objetos de conservación y los usos del suelo son compatibles y sus metas se cumplen en esos lugares, lo que permite que exista viabilidad en los objetos de conservación. No así en las zonas en tonos rojos en donde los objetos no cumplen con sus metas y no son compatibles con los usos de la tierra, teniendo con ello un efecto negativo en la continuidad de la existencia de los objetos de conservación. Los tonos beige muestran las áreas en las que empieza a existir un conflicto entre los objetos de conservación y los usos de suelos, estas áreas son importantes debido a que es posible llevar acciones de conservación que reviertan los efectos negativos de los factores que generan presión sobre estas áreas.

Una parte importante en la evaluación de los escenarios es la de identificar áreas en donde sea probable que los usos de la tierra permitan lograr las metas para la conservación de los objetos, así como las áreas de usos incompatibles de la tierra que podrían modificarse para mejorar las metas (NatureServe, 2012).

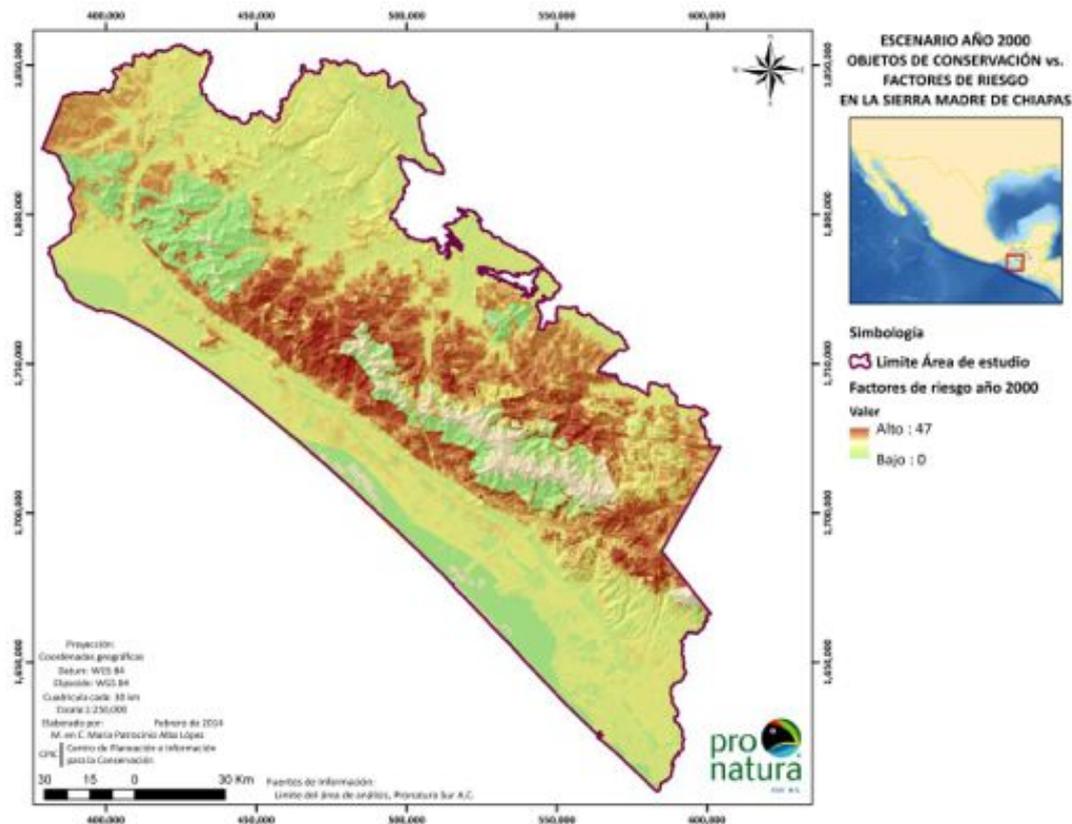


Figura 32. Mapa del escenario del año 2000 de factores de riesgo en la Sierra Madre de Chiapas

b) Escenario actual, Año 2010.

Este escenario tomó como referencia los usos de suelo y asentamientos del Inventario Nacional forestal, Serie 4 (INEGI, 2007), además de asentamientos del Acervo de Información Geográfica de INEGI (Mapa Digital de México), predios cafetaleros, los buffer de las vías de comunicación y ríos, presas, y las áreas naturales protegidas en donde ya se incluye la poligonal de la reserva La Frailesca. El filtro usado para la generación de este escenario fueron los objetos de conservación.

En la figura 33 se observa en color verde claro, que las metas de los objetos de conservación y los usos del suelo presentan compatibilidad en esos lugares, lo que nos dice que hay niveles aceptables de viabilidad para que los objetos de conservación persistan. No así en las zonas con tonos rojos en donde son incompatibles las metas de los objetos con los usos de la tierra, presentándose así un efecto negativo.

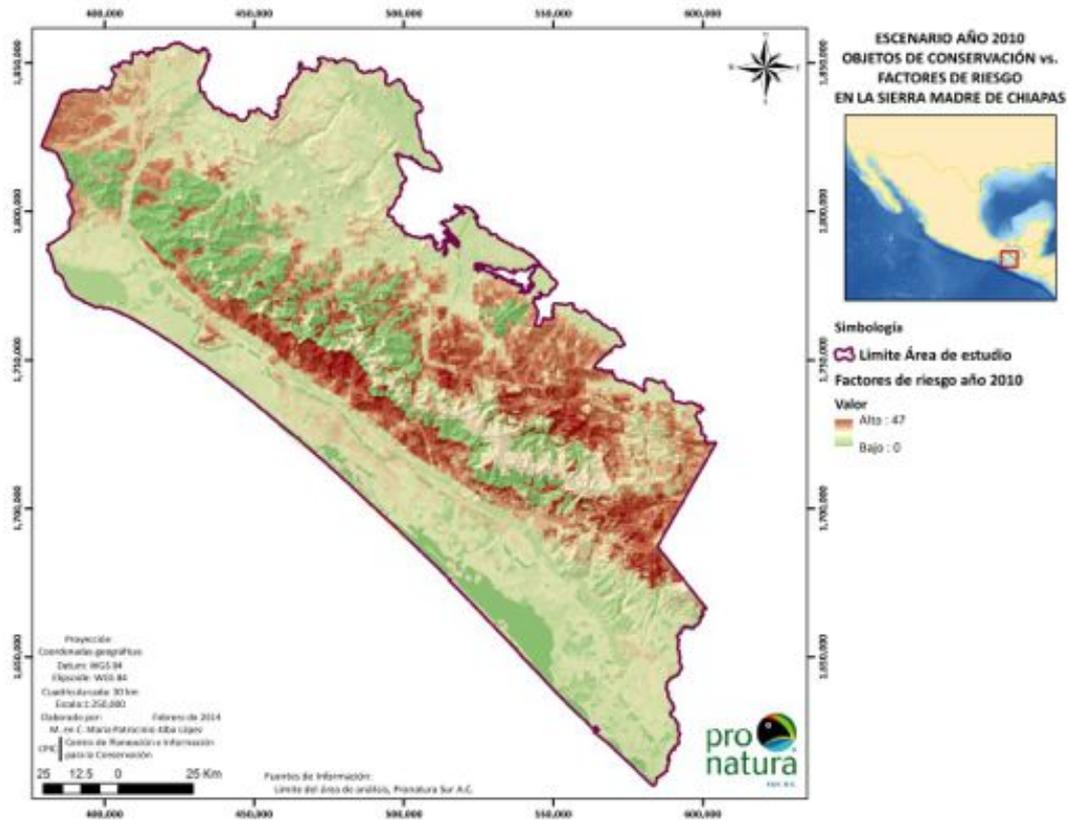


Figura 33. Mapa del escenario del año 2010 de factores de riesgo en la Sierra Madre de Chiapas

c) Escenario de la Situación Actual (2010) para los Objetos de conservación en con categorías de protección (NOM-059)

En esta evaluación de escenario se contrastó a los objetos de conservación que se encuentran con alguna categoría en la NOM-059 y los factores de riesgo para el año 2010, con el fin de determinar cómo los factores de riesgo están impactando en las metas de conservación de estos objetos. En este caso solo se evaluó la respuesta de compatibilidad positiva dentro de los factores de riesgo, y que engloba prácticamente a las Áreas Naturales Protegidas.

En la figura 34 se observa como las Áreas Naturales Protegidas (ANP's) ante los factores de riesgo utilizados para el análisis de este escenario juegan un papel muy importante, ya que están logrando el objetivo de mantener áreas compatibles y viables para la conservación de los objetos seleccionados. Sin embargo, estas áreas están rodeadas por una fuerte presión de los factores y empieza a existir una fragmentación del corredor de estas ANP's, por lo que es ahí donde es necesario e importante enfocar esfuerzos que nos permitan mantener estas áreas viables. Las áreas en rojo dentro de las ANPs identifican las zonas donde hay un alta incompatibilidad. Estas zonas son las áreas con mayor riesgo de fragmentación de la región. Un análisis más detallado para cada ANP será realizado a fin de determinar los frentes de fragmentación y deforestación en estas zonas de alto riesgo.

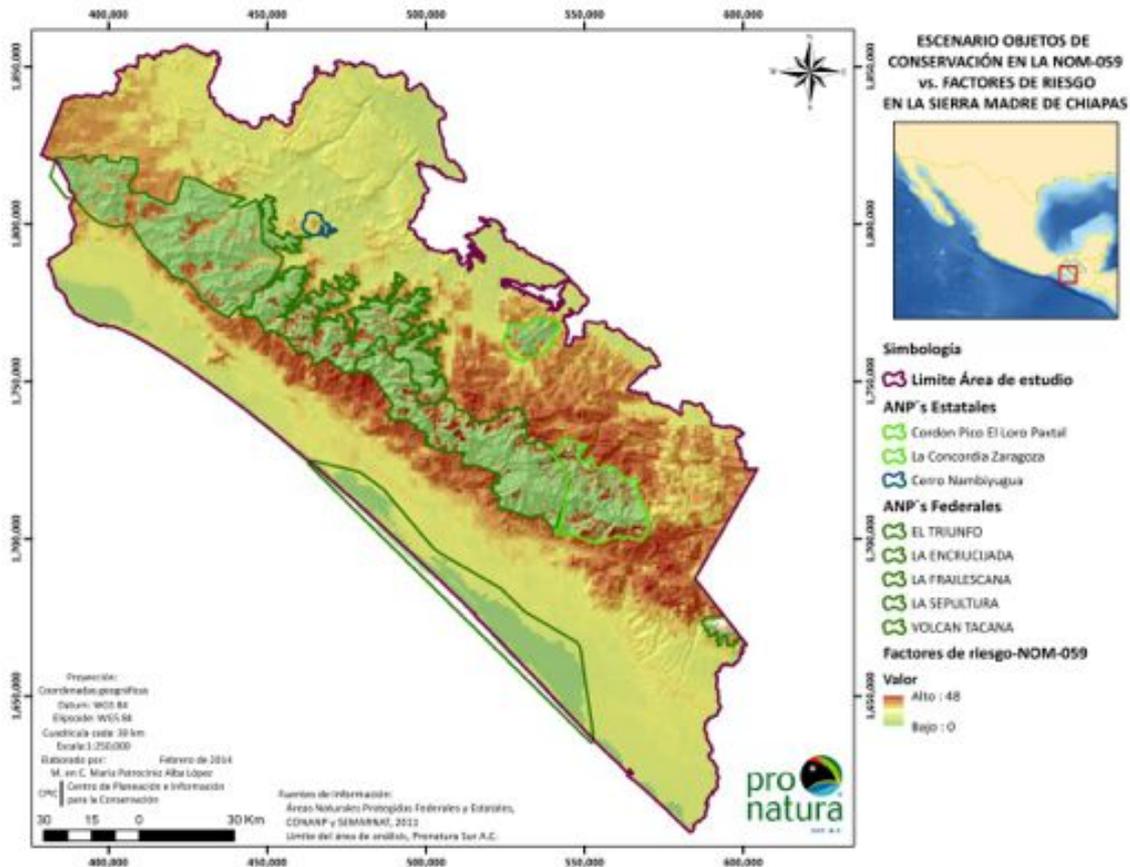


Figura 34. Mapa del escenario del año 2010 . Factores de riesgo, objetos de conservación y áreas protegidas.

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RECURSOS INVERTIDOS EN CONSERVACIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DURANTE EL PERIODO 2010-2013.

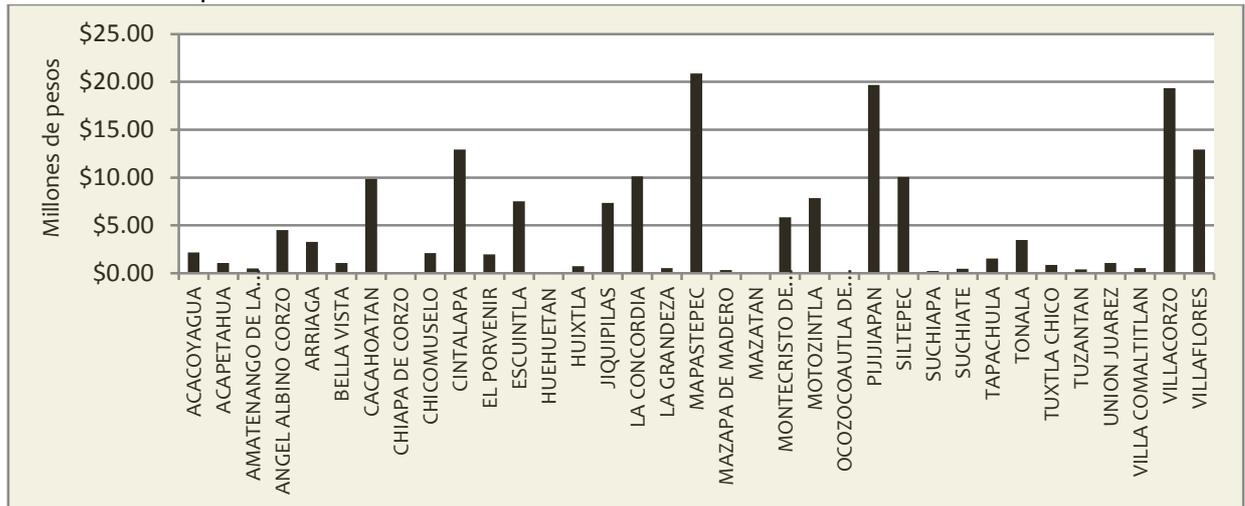
Para este análisis se contó con la información parcial de los proyectos y de algunas inversiones en materia de conservación y desarrollo social de la Secretaría del Medio Ambiente e Historia Natural de Chiapas (SEMAHN), Comisión Nacional para la Biodiversidad (CONABIO), AMBIO, Fondo de Conservación El Triunfo (FONCET), Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y PRONATURA SUR, realizadas durante el periodo 2010-2013. Cabe mencionar que existen vacíos de información de este análisis como The Nature Conservancy y Conservation International de quienes no fue posible obtener los datos. También es factible que otras inversiones del FONCET y AMBIO no hayan sido aún contabilizadas. Por lo que los resultados aquí presentados son preliminares.

La información proporcionada se organizó en una base de datos que tiene 1, 565 registros de iniciativas que están dentro del polígono de la Sierra Madre de Chiapas, donde se considera la institución, municipio, localidades, áreas naturales protegidas, coordenadas geográficas, beneficiarios, tipo de proyecto, categoría de proyecto e inversión aproximada.

A partir del análisis de la información, se registra una inversión total de las dependencias citadas de aproximadamente \$171.785.005,23 millones de pesos, distribuidos en 35 municipios en un total de 443 localidades, de la Sierra Madre de Chiapas. (Anexo 4).

Donde es de destacar que los municipios que tienen la mayor asignación de recursos tienen una correspondencia con los que tienen el mayor número de localidades: Mapastepec (21 Localidades) con \$20.898.396,24 millones de pesos, Villacorzo (43 localidades), \$19.358.732,86 millones de pesos, Villaflores (31 localidades) \$ 12.942.363,35 millones de peso, La Concordia (44 localidades) y \$10.125.999,44 millones de pesos, y los municipios de Siltepec, Pijijiapan, Motozintla y Cintalapa. En el anexo 5 se puede observar la distribución de recursos por cada una de las dependencias.

Gráfica 5. Representación de la inversión en millones de pesos por municipio de la Sierra Madre de Chiapas.



De los \$171.785.005,23 millones de pesos destinados para los proyectos implementados en la Sierra Madre por las diversas dependencias, tenemos que la mayor fuente de recursos proviene de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) con un 78.9%, seguido de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y de la Comisión Nacional para el Uso de la biodiversidad (CONABIO) con un 7.45 % y 5.34 % respectivamente; continuando por PRONATURA Sur con un 5.18 % y finalmente FONCET, Secretaria del Medio Ambiente e Historia Natural y AMBIO. (Gráfica 6. Tabla 17)

Gráfica 6. Porcentaje de inversión destinado a la conservación de acuerdo a su origen.

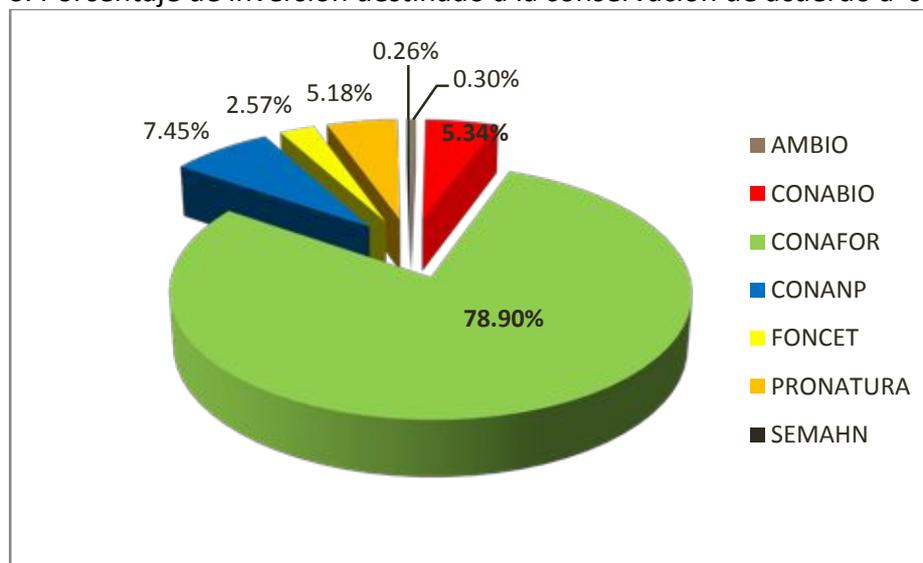
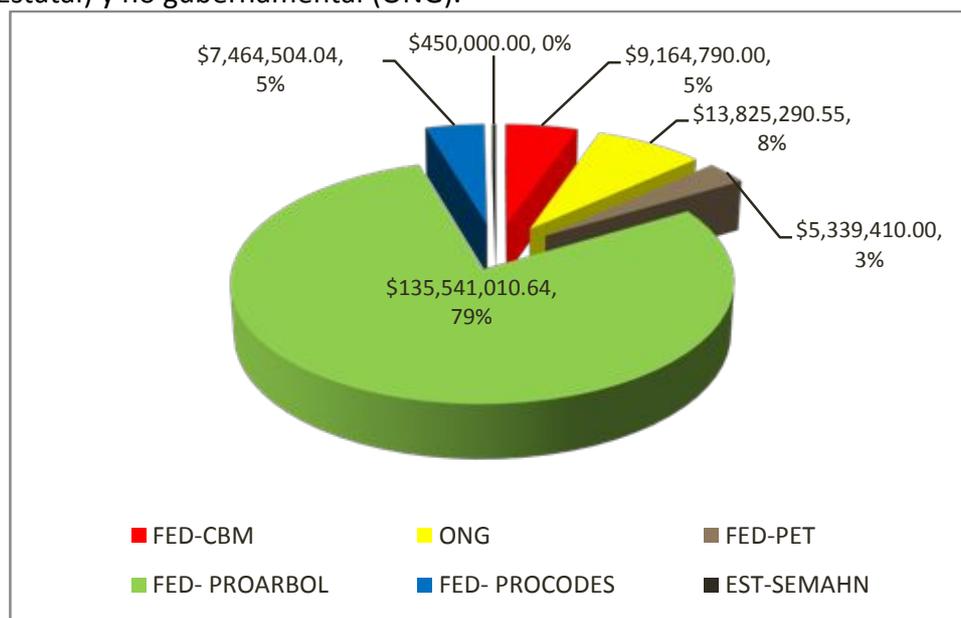


Tabla 17. Porcentaje y monto de inversión destinado a la conservación de cada una de las dependencias

DEPENDENCIA	INVERSIÓN (2010-2013)	PORCENTAJE DE INVERSIÓN
AMBIO	\$522.000,00	0,30%
CONABIO	\$9.164.790,00	5,34%
CONAFOR	\$135.541.010,64	78,90%
CONANP	\$12.803.914,04	7,45%
FONCET	\$4.407.170,00	2,57%
PRONATURA	\$8.896.120,55	5,18%
SEMAHN	\$450.000,00	0,26%
TOTAL	\$171.785.005,23	100,00%

En cuanto a la distribución de la inversión de acuerdo al tipo de programa federal, Estatal y de organizaciones no gubernamentales para el desarrollo de las diferentes iniciativas para la conservación de los recursos y desarrollo rural de la Sierra Madre de Chiapas, tenemos que a nivel federal PROARBOL actualmente conocido como PRONAFOR destaca con una inversión de \$135.541.010.064 millones de pesos (79%), seguido de las ONG's \$13,825,290.55 millones de pesos que representan en su conjunto el 8% de la inversión total estimada. Posteriormente le siguen los programas PROCODES y PET de competencia federal con \$7.464.504.04 y \$5.339.410.00 millones de pesos respectivamente, la CONABIO y la SEMAHN con el 5% y 0.2% de la inversión. (Ver Gráfica 7).

Gráfica 7. Distribución de la inversión de acuerdo al programa federal (FED= federal y EST= Estatal) y no gubernamental (ONG).



En la tabla 18. Se puede observar a nivel de localidad como se distribuyen los recursos del periodo del 2012-2013 superiores al millón de pesos y el porcentaje que representa conforme a la inversión total para ese municipio. Donde vemos que la distribución de los recursos mayores a un millón de pesos se invierte en 43 localidades de 16 municipios del estado, lo que representa de manera general el 58.7% (\$100.822.095,48 millones

de pesos) respecto de la inversión total de toda la franja de la Sierra Madre. En el Anexo 6 se integra la tabla que contiene todos los registros de inversión para cada una de las localidades por municipio.

Tabla 18. Inversiones mayores de un millón de las localidades de la Sierra Madre de Chiapas del periodo 2010-2013.

MUNICIPIO	LOCALIDAD	INVERSIÓN 2010-2013	PORCENTAJE RESPECTO A LA INVERSIÓN TOTAL DEL MUNICIPIO
ACACOYAGUA		\$2.174.970,37	
	ACACOYAGUA	\$1.983.700,00	91,21%
ANGEL ALBINO CORZO		\$4.506.116,06	
	NUEVA PALESTINA	\$3.116.352,59	69,16%
ARRIAGA		\$3.279.902,00	
	ARRIAGA	\$1.764.282,00	53,79%
CACAHOATAN		\$9.862.631,05	
	AZTECA	\$3.189.172,60	32,34%
	BENITO JUAREZ MONTECRISTO	\$1.041.200,00	10,56%
	PIEDRA PARADA	\$2.041.217,25	20,70%
CINTALAPA		\$12.946.536,48	
	CINTALAPA DE FIGUEROA	\$5.564.357,40	42,98%
	NUEVA TENOCHTILÁN (RIZO DE ORO)	\$2.239.024,00	17,29%
	TUXTLA GUTIÉRREZ	\$1.851.561,00	14,30%
ESCUINTLA		\$7.533.774,68	
	OVANDO LA PIÑUELA	\$2.893.613,78	38,41%
	SAN JUAN PANAMÁ	\$3.076.893,60	40,84%
JIQUIPILAS		\$7.370.390,30	
	CUAUHTÉMOC	\$1.401.885,00	19,02%
	JIQUIPILAS	\$1.335.366,20	18,12%
	TIERRA Y LIBERTAD	\$2.983.216,86	40,48%
LA CONCORDIA		\$10.125.999,45	
	MONTERREY	\$2.041.532,14	20,16%
MAPASTEPEC		\$20.898.396,24	
	ALTAMIRA	\$1.238.041,00	5,92%
	GENERAL NICOLÁS BRAVO	\$1.479.484,64	7,08%
	JOSÉ PANTALEÓN DOMÍNGUEZ	\$2.052.405,00	9,82%
	LAS PALMAS	\$5.022.392,00	24,03%
	LOS OLIVOS	\$3.143.126,80	15,04%
	TRES DE MAYO	\$5.199.752,23	24,88%
MONTECRISTO DE GUERRERO		\$5.846.539,79	
	LLANO GRANDE	\$1.800.000,00	30,79%
	MONTECRISTO DE GUERRERO	\$3.614.247,07	61,82%
MOTOZINTLA		\$7.865.735,60	
	MOTOZINTLA DE MENDOZA	\$2.114.244,60	26,88%
PIJIJAPAN		\$19.678.666,22	
	NUEVA FLOR	\$1.829.026,52	9,29%
	PARAISO	\$1.473.216,94	7,49%
	PIJIJAPAN	\$2.686.986,00	13,65%
	RINCÓN DEL BOSQUE	\$3.745.820,59	19,03%
	SALTO DE AGUA	\$1.371.575,92	6,97%
UNIÓN PIJIJAPAN	\$2.191.647,90	11,14%	
SILTEPEC		\$10.052.893,00	
	SILTEPEC	\$1.283.480,00	12,77%
TONALA		\$3.488.001,22	

MUNICIPIO	LOCALIDAD	INVERSIÓN 2010-2013	PORCENTAJE RESPECTO A LA INVERSIÓN TOTAL DEL MUNICIPIO
	TONALÁ	\$1.376.288,00	39,46%
	TRES PICOS	\$1.076.680,00	30,87%
VILLACORZO	\$19.358.732,86		
	AGUA DULCE	\$1.704.947,02	8,81%
	FRANCISCO MURGUÍA	\$2.082.871,62	122,17%
	LA NUEVA UNION	\$1.584.743,62	76,08%
	SAN JUAN DE LOS ANGELES	\$2.057.410,93	129,83%
	VILLA CORZO	\$5.033.235,03	244,64%
VILLAFLORES	\$12.942.363,35		
	CALIFORNIA	\$1.218.678,04	9,42%
	EL PORTILLO	\$1.487.820,00	11,50%
	LOS ÁNGELES	\$2.964.379,46	22,90%
	ROBLADA GRANDE	\$1.504.260,00	11,62%
	VILLAFLORES	\$1.961.960,12	15,16%

Como parte del análisis, las acciones de conservación se organizaron de acuerdo a su objetivo en diferentes temáticas. Esto con el propósito de identificar qué proporción de los recursos se destina para las diferentes iniciativas que operan en la Sierra Madre. Donde el 35.5% de la inversión se consigna al pago por servicios ambientales y acciones de restauración (34.3%), seguido de acciones de Agroecología (9.45%) y Manejo forestal maderable (4.67%), el resto de las categorías esta entre 3% y menor al 1% de la inversión. (Tabla 19.; Gráfica 8).

Gráfica 8. Distribución de los recursos de acuerdo a las principales líneas de acción en la Sierra Madre de Chiapas, durante el periodo 2010-2013.

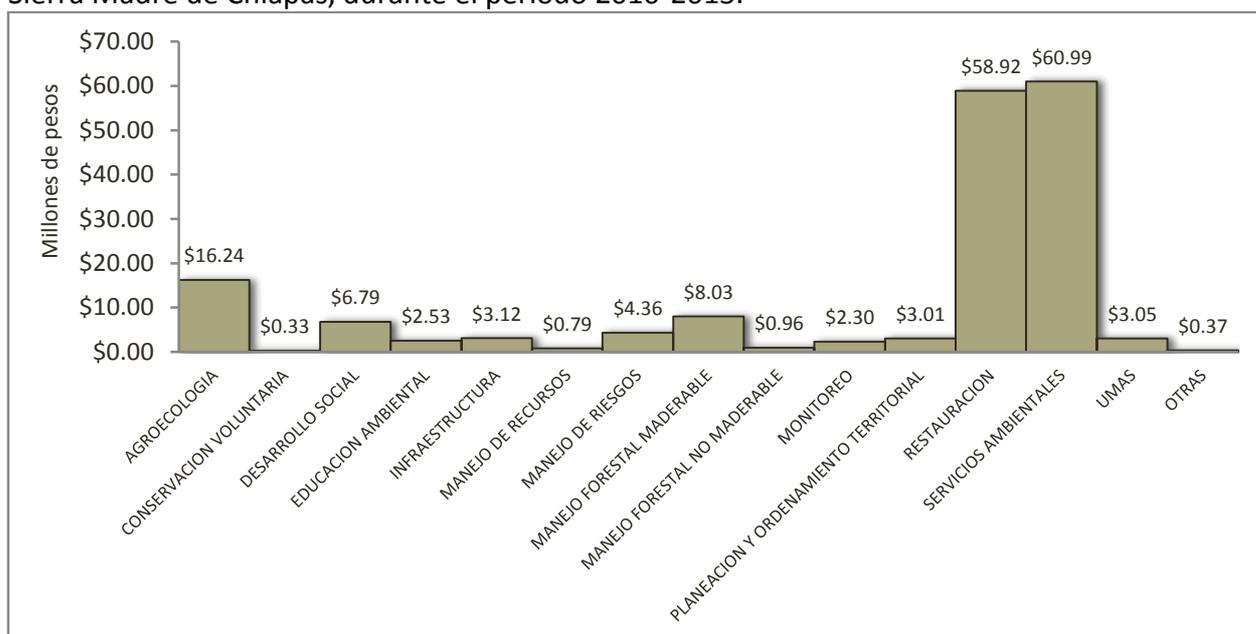


Tabla 19. Recursos destinados de acuerdo a la línea principal de acción y a su temática, de las acciones que se operan en la Sierra Madre por las diferentes dependencias de este análisis del periodo 2010-2013.

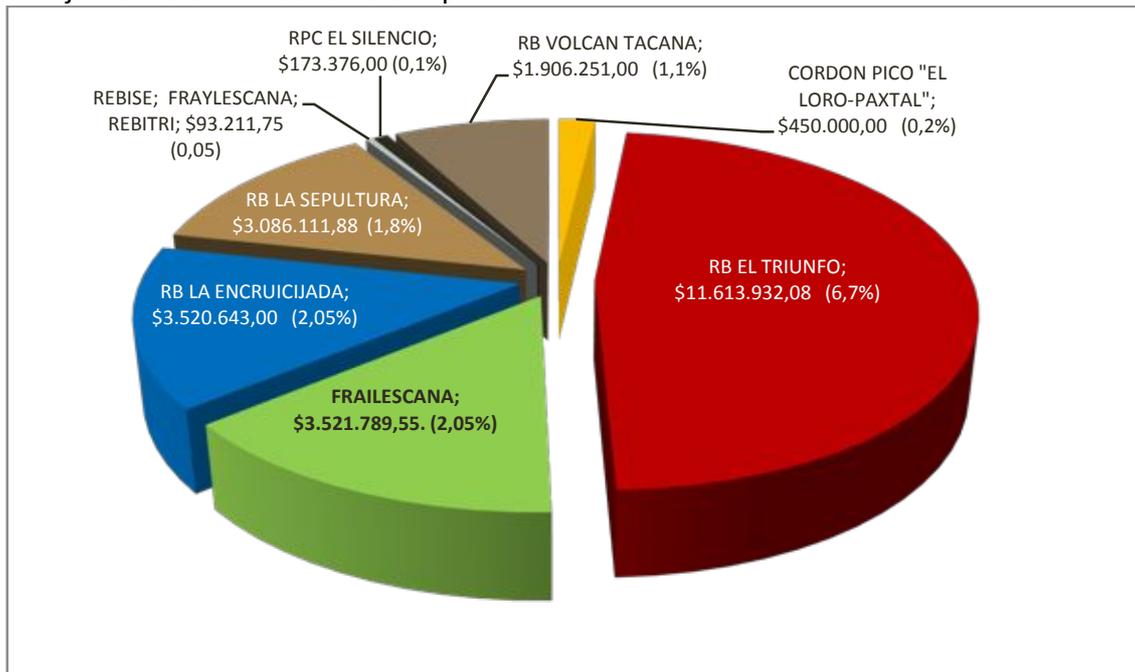
Línea principal: Categoría de acción	Inversión (2010-2013)	Porcentaje de inversión
AGROECOLOGIA	\$16.239.197,64	9,45%
AGROECOLOGIA	\$2.327.845,00	
AGROFORESTERIA	\$8.721.623,00	
DIVERSIFICACION PRODUCTIVA	\$1.358.360,64	
PROYECTOS PRODUCTIVOS	\$1.800.000,00	
SILVOPASTORIL	\$2.031.369,00	
CONSERVACION VOLUNTARIA	\$326.918,76	0,19%
CONSERVACION VOLUNTARIA	\$66.918,76	
ESTUDIOS TECNICOS	\$260.000,00	
DESARROLLO SOCIAL	\$6.794.894,00	3,96%
CAPACITACION	\$115.600,00	
CERTIFICACION ORGANICA	\$205.790,00	
DESARROLLO DE RECURSOS PESQUEROS	\$40.000,00	
DESARROLLO GANADERO	\$40.000,00	
DESARROLLO TURISTICO	\$90.000,00	
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	\$153.197,00	
ESTUDIO DE MERCADO RFNM	\$60.000,00	
ESTUDIOS DE MERCADO PESCA	\$90.000,00	
FORTALECIMIENTO COMUNITARIO	\$190.000,00	
GESTION Y ADMINISTRACION	\$2.461.479,00	
INTERCAMBIO DE EXPERIENCIA	\$1.204.300,00	
PROGRAMA MANEJO FORESTAL	\$74.538,00	
RECONVERSION	\$280.490,00	
REGISTRO PLANTACIONES	\$102.000,00	
TRANSFERENCIA TECNOLOGIA	\$1.687.500,00	
EDUCACION AMBIENTAL	\$2.529.739,00	1,47%
CAMBIO CLIMATICO	\$78.032,00	
PAGO DE SERVICIOS AMBIENTALES	\$522.000,00	
RECURSOS ACUICOLAS	\$40.000,00	
SENSIBILIZACION ANP	\$30.000,00	
TALLERES	\$1.655.333,00	
USO DE RESIDUOS	\$204.374,00	
INFRAESTRUCTURA	\$3.119.652,78	1,82%
ACUICOLA	\$146.675,00	
APICOLA	\$25.000,00	
CAFÉ	\$120.000,00	
DESASOLVE	\$73.376,00	
MANEJO DE LEÑA	\$459.710,00	
PRESAS Y REPRESAS	\$80.350,00	
RECURSOS MATERIALES	\$1.089.946,00	
SUELOS	\$820.130,78	
VIVERO	\$304.465,00	
MANEJO DE RECURSOS	\$785.094,01	0,46%

Línea principal: Categoría de acción	Inversión (2010-2013)	Porcentaje de inversión
ASISTENCIA TECNICA	\$436.071,51	
COMERCIALIZACION PLANTA	\$221.322,50	
PRACTICAS DE MANEJO	\$127.700,00	
MANEJO DE RIESGOS	\$4.356.588,00	2,54%
CONSERVACION	\$334.992,00	
FUEGO	\$3.546.463,00	
PROGRAMA MANEJO INTEGRAL FUEGO	\$70.333,00	
SANEAMIENTO	\$324.800,00	
VIGILANCIA	\$80.000,00	
MANEJO FORESTAL MADERABLE	\$8.029.046,75	4,67%
PROGRAMA DE MANEJO FORESTAL	\$93.211,75	
AGROFORESTAL	\$57.360,00	
CAMINOS FORESTALES	\$143.701,00	
CELULOSA	\$6.285.250,00	
PRODUCCION	\$1.449.524,00	
MANEJO FORESTAL NO MADERABLE	\$963.357,00	0,56%
ESTUDIOS TECNICOS	\$68.750,00	
JATROPHA CURCAS	\$178.500,00	
ORNAMENTALES	\$225.000,00	
ORQUIDEAS	\$75.000,00	
PALMA	\$371.107,00	
ROSAS	\$45.000,00	
MONITOREO	\$2.300.467,76	1,34%
MONITOREO BIOLOGICO	\$1.313.060,00	
MONITOREO ECOSISTEMAS	\$30.000,00	
VIGILANCIA	\$957.407,76	
OTRAS	\$372.720,00	0,22%
CERCADO	\$42.000,00	
FERTILIZACION	\$196.560,00	
LINDEROS	\$134.160,00	
PLANEACION Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL	\$3.007.714,61	1,75%
CAMBIO CLIMATICO	\$101.525,20	
CUENCAS	\$406.668,36	
DIAGNOSTICO PARTICIPATIVO	\$646.800,00	
ORDENAMIENTO TERRITORIAL	\$1.356.908,55	
REGLAMENTOS	\$495.812,50	
RESTAURACION	\$58.919.649,55	34,30%
CONSERVACION DE SUELOS	\$2.215.347,00	
FONDOS CONCURRENTES	\$3.932.453,65	
MANTENIMIENTO	\$5.982.358,49	
PRODUCCION DE PLANTA	\$105.000,00	
RECONVERSION	\$1.644.112,00	
REFORESTACION	\$25.452.365,00	
REGENERACION	\$1.439.853,68	
REGENERACION	\$1.528.200,00	

Línea principal: Categoría de acción	Inversión (2010-2013)	Porcentaje de inversión
REHABILITACION	\$393.856,00	
RESTAURACION Y RECONVERSION PRODUCTIVA	\$5.396.726,48	
SANEAMIENTO	\$119.708,00	
VIGILANCIA	\$9.620.220,00	
VIVEROS PRODUCCION PLANTA	\$1.089.449,25	
SERVICIOS AMBIENTALES	\$60.991.515,37	35,50%
SERVICIOS AMBIENTALES	\$60.991.515,37	
UMAS	\$3.048.450,00	1,77%
VIDA SILVESTRE (UMA)	\$3.048.450,00	
Total general	\$171.785.005,23	100,00%

Por último se realizó el análisis de la proporción de la inversión que se destina a las áreas naturales protegidas, donde vemos que el 14.18% de los recursos totales se invierte a las siguientes áreas naturales, Reservas de la Biosfera: La Sepultura, El Triunfo, La Encrucijada y Volcán Tacaná, al área de protección de los recursos naturales la Frailescana, región prioritaria para la conservación El Silencio y la reserva estatal Pico de Loro Paxtal. Donde la mayor proporción de los recursos totales invertidos se destinan a la Reserva del Triunfo. Ver Gráfica 9.

Gráfica 9. Distribución de los recursos en las diferentes ANP que se encuentran en la Franja de la Sierra Madre de Chiapas



III. LITERATURA CONSULTADA

- Base de datos geográficos. 2000. Diccionario de datos climáticos. Escala 1:250,000 y 1:1000 000. Vectorial. INEGI
- Castillo-Santiago, M.A; de Jong, B.H.J; Maldonado-Montero, V; Rojas-García, F; Olguín-Álvarez, M; de la Cruz-Arías, V, Paz-Pellat, F y G. Jiménez-Ferrer. 2010. Modelo de Deforestación para el Estado de Chiapas. Informe final. Programa de acción ante el cambio climático del Estado de Chiapas.
- CONABIO-CONANP-TNC-Pronatura-FCF, UNAL, 2007. Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México; espacios y especies. Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy-Programa México, Pronatura A.C., Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- CONABIO 2006. Modelado de la distribución de las especies de mamíferos de México para un análisis GAP. Proyecto DS006. Financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- CONABIO 2007. Mapas de las Aves de México basado en WWF” Museo de Zoología, Facultad de Ciencias UNAM & University of Kansas, Museum of Natural History. Proyecto CE015. Financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- CONABIO 2010, 2011. Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Eken, G., Bennum, L., Brooks, T.M., Darwall, W., Fishpool, L.D.C., Foster, M., Knox D., Langhammer, P., Matiku, P., Radford, E., Salaman, P., Sechrest, W., Smith, M.L., Spector, S., Tordoff, A. 2004. Key Biodiversity Areas as site conservation targets. *BioScience* 54:1110-1118
- INEGI. 2002. Carta de uso actual del suelo y vegetación Serie III. México.
- INEGI. 2007. Carta de uso actual del suelo y vegetación Serie IV. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2002. Censo General de Población y Vivienda 2000. INEGI, Aguascalientes, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2011. Censo General de Población y Vivienda 2010. INEGI, Aguascalientes, México.
- INFONATURA-NatureServe 2007. <http://natureserve.org/infonatura>
- IUCN. 2013.2. The IUCN Red List of Threatened species. <http://www.iucnredlist.org/amazing-species>
- NatureServe. 2012. Vista 2.6 Manual de Capacitación. Software de Apoyo para la Toma de decisiones para la Planificación del Uso y la Conservación de la Tierra. Borrador. Arlington. Virginia. www.natureserve.org
- ONU.1997. Convenio sobre la diversidad biológica. <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- Pedreza, C., E. Cabrera, J. Rodríguez, J. Otero y F. L. Ruiz. 2009. Representación espacial de la Amenazas para la definición de Áreas Prioritarias de Conservación en la Zona Central del Cesar. Proyecto Diseño de un esquema para la Incorporación de Consideraciones Ambientales y de Biodiversidad en el Ciclo de toma de Decisiones de Planificación y Desarrollo de Megaproyectos Sectoriales en Colombia. Convenio de Cooperación Interinstitucional No. 08-319 TNC-IAVH. Bogota D.C.
- Paz-Pellat, F; Marin-Sosa, M.I; Medrano-Ruedaflora, E.R; Ibarra-Hernández, F. y F. Pascual-Ramírez. 2010. Elaboración de mapas multi-temporales de bosque, a

- partir de imágenes Landsat TM y ETM+, y análisis de la degradación forestal y deforestación en Chiapas. Colegio de Posgraduados. México.
- Pronatura Península de Yucatán y The Nature Conservancy. 2006. Una visión para el Futuro: cartografía de las Selva Maya, Zoque y Olmeca. PYYTNC Eds. Gerardo García Contreras y Fernando Secaira. San José Costa Rica. Infoterra Editores, 2006.
- TNC. 2009. Evaluación Ecorregional de los Sistemas Terrestres de Chiapas a Panamá. Programa de Ciencias Regional, Región de Mesoamérica y El Caribe. The Nature Conservancy, San José, Costa Rica. x + 600 Págs
- Tovilla, H.C. Agonía y desaparición de los ríos y humedales en la Costa de Chiapas. ECOfronteras.
<http://www.ecosur.mx/ecofronteras/ecofrontera/ecofront25/Agoniaydesaparacion.pdf>.
- Vidal-Rodríguez, R. M. R. Jiménez-Cruz. J-García-Moreno Meade, et.al. 2013. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad pp. 397-419. En la biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) Gobierno del Estado de Chiapas. México.

IV. ANEXOS

ANEXO 1. POBLACIÓN MUNICIPAL.

MUNICIPIOS	CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA 2000, INEGI		CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA 2010, INEGI		INDICES DE MARGINACION 2000
	POBLACION TOTAL	ASENTAMIENTOS	POBLACION TOTAL	ASENTAMIENTOS	
ACACOYAGUA	14189	93	16814	113	ALTO
ACAPETAHUA	25154	228	27580	216	ALTO
AMATENANGO DE LA FRONTERA	15213	83	17812	84	ALTO
ANGEL ALBINO CORZO	21848	119	26628	90	ALTO
ARRIAGA	37989	316	40042	257	MEDIO
BEJUCAL DE OCAMPO	6673	34	7623	34	MUY ALTO
BELLA VISTA	18205	71	19281	80	ALTO
CACAHOATAN	39033	95	43811	101	ALTO
CHICOMUSELO	17795	167	23913	161	ALTO
CINTALAPA	54035	420	68946	442	ALTO
CONCORDIA, LA	26505	442	29806	417	ALTO
ESCUINTLA	28064	192	30068	195	ALTO
FRONTERA COMALAPA	24895	52	34095	77	ALTO
FRONTERA HIDALGO	10917	15	12665	14	ALTO
GRANDEZA, LA	5969	35	7272	42	ALTO
HUEHUETAN	31464	99	33444	92	ALTO
HUIXTLA	48476	207	51359	178	MEDIO
JIQUIPILAS	29551	265	31652	270	ALTO
MAPASTEPEC	39055	529	43913	554	ALTO
MAZAPA DE MADERO	7180	45	7793	50	ALTO
MAZATAN	23851	139	26573	129	ALTO
METAPA	4794	7	5033	7	ALTO
MONTECRISTO DE GUERRERO	5086	54	6900	48	ALTO
MOTOZINTLA	59875	344	69119	368	ALTO
OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA	2487	106	2001	103	ALTO
PIJIJAPAN	46740	860	49940	787	ALTO
PORVENIR, EL	11641	46	13201	53	ALTO
SILTEPEC	32457	156	38143	182	MUY ALTO
SUCHIATE	30251	145	35056	151	ALTO
TAPACHULA	271667	490	320451	507	MEDIO
TONALA	78438	647	84594	579	MEDIO
TUXTLA CHICO	33467	42	37737	57	ALTO
TUZANTAN	23180	103	28137	121	ALTO
UNION JUAREZ	13934	38	14089	37	ALTO
VILLA COMALTITLAN	26706	138	27899	144	ALTO
VILLA CORZO	55008	1134	58787	1182	ALTO
VILLAFLORES	77934	931	90131	975	ALTO
TOTAL GENERAL	1 299 729	8 887	1 482 308	8 897	

ANEXO 2. FICHAS DE INFORMACIÓN DE SITIOS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE ESPECIES Y CONECTIVIDAD

SITIOS DE IMPORTANCIA DE CONECTIVIDAD PARA PLANTAS

Numero asignado en el mapa	Nombre genérico asignado por el investigador	Descripción y valor del conector (para especies podría resultar funcional, de donde a donde va).	Atributos ecológicos que se deben de conservar. Extensión, condición	Nombre(s) del proponente(s)
P1	Tacaná-Boquerón	Elementos florísticos Centroamericanos encuentran su límite Norte	Mantener la extensión y condición de los bosques primarios que se encuentran en la región	Eduardo Martínez Ovando, Camilo René Andrade, Rubén Martínez, Miriam López Cabrera.
P2	El Porvenir	Bosques mesófilos y sus elementos Bosques de Abies	Mantener la extensión y condición de los Bosques mesófilos de montaña y los Bosques de Abies.	Eduardo Martínez Ovando, Camilo René Andrade, Rubén Martínez, Miriam López Cabrera.
P3	Tres Picos-Cerro Brujo	Orchidaceae, Zamiaceae, Araceae, Bosque mesófilo de montaña, Bosques de Pino-encino(encino-pino)	Superficie de Bosque mesófilo de montaña y bosques de pino-encino (encino-pino), condiciones	Eduardo Martínez Ovando, Camilo René Andrade, Rubén Martínez, Miriam López Cabrera.
P4	Limite estatal Chiapas-Oaxaca	Zamiaceae, Bosques de pino-encino(encino-pino) y Bosques mesófilos de montaña	Conservación de especies de los bosques de pino-encino(encino-pino) y bosques mesófilos de montaña	Eduardo Martínez Ovando, Camilo René Andrade, Rubén Martínez, Miriam López Cabrera.

SITIOS DE IMPORTANCIA DE CONECTIVIDAD PARA MAMIFEROS, REPTILES Y ANFIBIOS (VERTEBRADOS) DE ACUERDO A LOS EXPERTOS

Numero asignado en el mapa	Nombre genérico asignado por el investigador	Descripción y valor del conector (para especies podría resultar funcional, de donde a donde va).	Atributos ecológicos que se deben de conservar. Extensión, condición	Nombre(s) del proponente(s)
VERT 1	Tacaná-Boquerón	Murciélagos, ungulados, pequeños carnívoros, anfibio y reptiles que se encuentran en bosques mesófilos de montaña y bosques de pino. <i>Inaliusta canenesis, P. avia, Abronia sp, Anolis matudai.</i>	Mantener los Bosques de pinos (Abies), bosques mesófilos de montaña	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García, Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.
VERT 2	Fraillescana	Felinos grandes (Puma, jaguar, ocelote), Tapir, pecarí de collar, venados, pequeños carnívoros, mono araña (límite entre las áreas de La Sepultura-El Triunfo)	Bosques de pino-encino(encino-pino), selvas medianas y bajas que conectan El Triunfo con La Sepultura	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García, Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.
VERT 3	Monterrey Polígono I y III de la Reserva de la Biosfera El Triunfo (REBITRI)	Tapir, Mono araña, jaguar, puma, ocelote, venados, pecaríes, pequeños carnívoros. Sitios de importancia para aves, mamíferos y reptiles. Poblaciones de <i>Abronias, Anolis, Plectrohyla, Craugastor</i>	Mantener Bosques mesófilos de montaña,	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García, Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.
VERT 4	Sepultura Santa Isabel-Tierra y Libertad	Tapir, jaguar, puma, ocelote, venados, pecaríes, pequeños carnívoros	Bosque de pino, selvas medianas y bajas (hacia Piedra Ancha)	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García, Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.

VERT 5	Cerro Brujo-sepultura Areniscas	Jaguar, ocelote, pecaríes de collar, venado cola blanca, pequeños carnívoros. <i>Abronia</i> spp, <i>Copryhonorotuss</i> p	Bosque de encino, Bosque mesófilo de montaña,	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García, Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.
VERT 6	Serranía El Fénix-Cerro Baúl hacia La sepultura (Cerro Pilón de Azúcar)	Pequeños carnívoros, salamandras, ranas de hojarasca y arborecentes, lagartijas <i>Anolis compressicaudus</i> Serpientes: <i>B. rowleyi</i> , <i>Xenosaurus grandis</i> . Salamandras: <i>P. nigra</i> , <i>P. parva</i> . <i>Exerodonta chimalpa</i> , <i>Abronia</i> spp. (<i>bogerti</i> ?) <i>Pseudoeurycea nigra</i> , <i>Mesaspis moreleti</i> , <i>Abronia</i> spp y <i>Anolis</i> spp	Bosques mesófilos de montaña	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García, Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.
VERT 7	Cerro Ovando - Polígono I El Triunfo	Salamandras (<i>Bolitoglossas</i> , <i>Dendrotriton</i>) <i>Craugastor greggi</i> , <i>C. montanus</i> . <i>Plectrohyla hartwegi</i> . Ranitas de hojarasca	Bosque mesófilo de montaña, Bosque de pino con niebla	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García, Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.
VERT 8	Bordes de los principales ríos a lo largo de Sierra Madre y Costa de Chiapas	Jaguar, puma, ocelote, venados, pequeños carnívoros, murciélagos, roedores	Vegetación riparia o bosque de galería - mantener el hábitat y cobertura para múltiples especies	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García, Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.
VERT 9	San Vicente-Boca del Cielo	Murciélagos, roedores, pequeños carnívoros	Mantener el corredor de selvas medianas y bajas que van de san Vicente a Boca del Cielo	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García,

				Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.
VERT 10	Continuidad de manglares	Jaguar, ocelote, puma, venados, pecaríes, mono araña, pequeños carnívoros, <i>Crocodylus acutus</i> , <i>Caiman crocodylus</i> , <i>Starrotypus salvinii</i> , <i>Iguana iguana</i> , <i>Ctenosaura similis</i> , <i>Boa constrictor</i> , <i>Kinosternon scorpionides</i> , <i>Rhinoclamony ssp</i> , <i>Heloderma horridum</i> , <i>Crotalus sincus</i>	Mantener la continuidad de los manglares, ya que es hábitat de muchas especies y el sitio de paso para otras.	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García, Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.

Anexo 2. SITIOS DE IMPORTANCIA PARA CONSERVACIÓN

ESPECIES DE PLANTAS

Numero asignado en el mapa	Nombre genérico asignado por el investigador	Descripción y valor del conector (para especies podría resultar funcional, de donde a donde va).	Atributos ecológicos que se deben de conservar. Extensión, condición	Nombre(s) del proponente(s)
PS1	Cimbres de la sierra Madre de Chiapas, entre los 1,500 y 4,100 msnm. (Tacaná, Pico de Loro-Paxtal, Cerro Ovando, Triunfo, Quetzal, Cerro Cebú, Cerro Venado, Tres Picos)	Zonas de endemismos (Zamiacea), Bosques mesófilos de montaña con distribución restringida, Bosques de Abies.	Mantener superficie de Bosques mesófilos de montañas y condiciones del ecosistema	Eduardo Martínez Ovando, Camilo René Andrade, Rubén Martínez.
PS2	Bosques tropicales perennifolios entre los 900-1,500 msnm. Fincas cafetaleras de la Sierra y Soconusco	Alta riqueza específica concentrada en fragmentos con condiciones estables	Mantener y proteger los fragmentos de Bosque tropical perennifolio	Eduardo Martínez Ovando, Camilo René Andrade, Rubén Martínez.

PS3	Fragmentos de Bosques templados perennifolios en áreas de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera El Triunfo. Prusia-El Paval	Alta riqueza específica	Mantener las condiciones de áreas con bosques tropicales perennifolios	Eduardo Martínez Ovando, Camilo René Andrade, Rubén Martínez.
PS4	Bosque tropical perennifolio de la Selva Zoque	Alta riqueza y endemismos	Mantener las condiciones de las áreas con Bosque tropical perennifolio de la Selva Zoque	Eduardo Martínez Ovando, Camilo René Andrade, Rubén Martínez.
PS5	Cordón Cerro Brujo	Especies de distribución restringida, en peligro de extinción, Bosques mesófilos de montaña de distribución restringida y relicto	Proteger y mantener la cobertura de Bosques mesófilos de montaña y ambientes adyacentes, especies raras o endémicas	Eduardo Martínez Ovando, Camilo René Andrade, Rubén Martínez.

SITIOS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE ESPECIES DE INSECTOS

Numero asignado en el mapa	Nombre genérico asignado por el investigador	Descripción y valor del conector (para especies podría resultar funcional, de donde a donde va).	Atributos ecológicos que se deben de conservar. Extensión, condición	Nombre(s) del proponente(s)
NC	Bosques mesófilos de montaña del Tacaná	<i>Nymphaliscyanomellas</i> (Lepidoptera: Nymphalidae) <i>Chrysinamoroni</i> (Coleoptera: Scarabaeidae) <i>Proculusgoryi</i> (coleoptera: Passalidae) <i>Yaasxkumukiaconabioi</i> (Coleoptera: Scarabaeidae) <i>Guillopsianelsoni</i> (Lepidoptera: Nymphalidae) <i>Lymanopodacinna</i> (Nymphalidae)	Bosques mesófilos, tocones y árboles caídos	Benigno Gómez.
PK	Boquerón-Calera	<i>Pantodinusklugi</i> (Coleoptera: Scarabaeidae) <i>Proculusgoryi</i> (Coleoptera: Passalidae)	Bosques mesófilos, tocones y árboles caídos	Benigno Gómez.
AR	Polígono I El Triunfo	<i>Archedinusrelictus</i> (Coleoptera: Scarabaeidae) <i>Chrysinatriunphalis</i> (Coleoptera: Scarabaeidae)	Bosques mesófilos, tocones y árboles caídos	Benigno Gómez.

		<i>Yaaxkumukiaephemera</i> (Coleoptera:Scarabaeidae) Familia Ptychopteridae (Diptera) nueva familia (endemismo).		
PG	Tres Picos	<i>Proculusgoyri</i> (Coleoptera: Passalidae)	Bosques mesófilos, tocones y árboles caídos	Benigno Gómez.
NY	Nambiyugua	Presencia de Curculionidae asociados a Cícadas	Presencia de Cícadas	Benigno Gómez.
CO	Cerro Ovando	Presencia de Curculionidae asociados a Cícadas	Presencia de Cícadas	Benigno Gómez.

SITIOS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE ESPECIES PARA CENBIO

Numero asignado en el mapa	Nombre genérico asignado por el investigador	Descripción y valor del conector (para especies podría resultar funcional, de donde a donde va).	Atributos ecológicos que se deben de conservar. Extensión, condición	Nombre(s) del proponente(s)
ZA1	Bosque mesófilo de montaña Cuenca alta del Río Coatán	Salamandras del género <i>Bolitoglossa</i>	Bosque mesófilo de montaña	Edgar Tovar
ZA2	Zona alta y media de la cuenca del Río Coatán	<i>Prufunduluspunctatus</i> y fauna de parásitos Cangrejos: <i>Raddaus tuberculatus</i> <i>Raddaus bocourti</i>	Recursos hídricos	Edgar Tovar

SITIOS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE ESPECIES DE VERTEBRADOS (MAMIFEROS, REPTILES Y ANFIBIOS)

Numero asignado en el mapa	Nombre genérico asignado por el investigador	Descripción y valor del conector (para especies podría resultar funcional, de donde a donde va).	Atributos ecológicos que se deben de conservar. Extensión, condición	Nombre(s) del proponente(s)
SV1	Cerro Tres Picos	Salamandra de Tres Picos (<i>D. megarhinus</i>). Matorral o chaparral de niebla. <i>Plectrohyla lacertosa</i> , Bosques mesófilos de montaña Lagartijas (<i>M.</i>	Calidad de matorral de niebla y bosques mesófilos de montaña.	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García,

		<i>moreletii</i>). Jaguar, tapir, Mono araña, ocelote, nutria de río, puma, venado temazate	Poblaciones de especies endémicas y/o en riesgo.	Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.
SV2	Cerro Ovando	Salamandra Cerro Ovando, Ranas <i>Plectrohyla</i> , Lagartijas (<i>Abroniamatudai</i>), Bosque mesófilo de montaña, Jaguar, tapir, Mono araña, ocelote, nutria de río, puma, venado temazate	Poblaciones de especies endémicas y/o en riesgo. Mantener la extensión de los bosques.	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García, Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.
SV3	Polígono I El Triunfo	Bosque mesófilo de montaña, <i>Nauyacabiscolor</i> , <i>Abroniassmithi</i> , <i>A. matudai</i> , <i>Anolis matudai</i> , <i>Plectrohylaspp</i> , <i>salmandras</i> , <i>Craugastermontanus</i> , <i>C. greggi</i> , <i>P. hartwegi</i> ,	Poblaciones de especies endémicas y/o en peligro	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García, Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.
SV4	Cerro Brujo	Bosques de Abies, <i>Abroniaspp</i> , <i>Gerrhonotus</i> , <i>Anolispp</i> , <i>Heloderma horridum</i> , <i>Trinervia matudai</i> , <i>Craugarterripius</i> , <i>C.greggi</i> . Poblaciones de plantas consideradas extintas o nuevos registros Cicadas y palmas Registros históricos (más o menos recientes) de Jaguar	Mantener la extensión de bosques de pino-encino(encino-pino) y bosques mesófilos relictuales con suelos kársticos. Poblaciones de especies endémicas y/o en peligro	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García, Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.
SV5	Cerro Nambiyugua	Encinares, Cicadas. Bromelias /orquideas <i>Bolitoglossa accidentalies</i> <i>Duellmanohyla schmidtorum</i>	Mantener los sitios con encinares húmedos (parte alta de Nambiyugua)	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García, Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.
SV6	Areniscas-Suelos rojos	<i>Helodermahornidum</i> , Cicadas, cactáceas, <i>Sceloporumcarinatus</i>	Areniscas, suelos rojos, Mantener extensión de Selva baja espinosa	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García,

				Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.
SV7	Cuenca del Arenal- La Palmita	Selva baja caducifolia, selva mediana, Tortugas (<i>R. rubida</i>), serpientes (<i>M. putnami</i> , <i>S.leucostomun</i>), <i>Prythisdiumdunni</i> , <i>A. ramiresi</i> , variedad de mamíferos	Especies endémicas y/o en peligro	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García, Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.
SV8	Tacaná	<i>Abroniamatudai</i> , <i>Anolis matudai</i> , <i>Pseudocuryceasp</i> , <i>Sceloporus smaragdinus</i> , <i>Plactrohylaavia</i> , <i>P. hartwegi</i> , <i>Bufo tacanensia</i> , <i>Craugastermontanus</i> , <i>Anolis petersi</i> , <i>A. greggi</i> .	Especies endémicas y/o en riesgo Rescate de hábitat (muy fragmentado) Bosque de pino (Abies) Bosque mesófilo de montaña Fragmentos de bosque tropical	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García, Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.
SV9	Motozintla-Siltepec	<i>Plectrohylahortwegi</i> , <i>Inciliustacanensis</i> , <i>Asmithi</i> . Ratones endémicos (<i>Heteromys</i> , <i>Reomys</i> , <i>Neotoma</i>), Musarañas (<i>Sorex</i> spp)	Mantener Bosques mesófilos de montaña, Bosques de pino-Abies	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García, Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.
SV10	Motozintla-parte baja de Amatenango de la Frontera	<i>H. h. bogerti</i> (Valle de Motagua)	Hábitat selva baja caducifolia espinosa Bosques de pino muy secos	Luis Antonio Muñoz Alonso, Roberto Luna Reyes, Carlos Alberto Guichard Romero, Efraín Hernández García, Alexer Vázquez Vázquez, Eduardo Naranjo Piñera.

SITIOS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE ESPECIES DE AVES

Numero asignado en el mapa	Nombre genérico asignado por el investigador	Descripción y valor del conector (para especies podría resultar funcional, de donde a donde va).	Atributos ecológicos que se deben de conservar. Extensión, condición	Nombre(s) del proponente(s)
N	Cuxtepeques Zonas cafetaleras vertiente Atlántica, incluye las zonas de amortiguamiento y zonas de influencia del Triunfo y La Frailescana	<i>Penelopinanigra, Geotryginalbifacies, Campylopterus rufus, Pharomachrus mocinno, Thryothorus rufalbus, Troglodytes rufociliatus, Melozone biarcuata, Melozone leucotis</i>	Los bosques de pino-encino(encino-pino) deben de mantenerse intactos para aves migratorias y residentes en peligro, el café bajo sombra es utilizado por algunas aves para alimentarse y como corredores entre bosques	Eric Hernández, Freddi Ventura, Marco Altamirano, Ismael Gálvez, José Luis Rangel, Alonso Gómez, Claudia Macías, Daniela Piedras, Efraín Castillejos, Alberto Martínez
O	Paval-Loma Bonita	<i>Penelopina nigra, Geotrygon albifacies, Campylopterus rufus, Pharomachrus mocinno, Thryothorus rufalbus, Troglodytes rufociliatus, Melozone biarcuata, Melozone leucotis</i>	Selvas medianas y altas, área de distribución geográfica de especies restringidas y/o endémicas. Los cafetales funcionan de conexión con los ambientes conservados.	Eric Hernández, Freddi Ventura, Marco Altamirano, Ismael Gálvez, José Luis Rangel, Alonso Gómez, Claudia Macias, Daniela Piedras, Efraín Castillejos, Alberto Martínez
Q	Zona de amortiguamiento del El Triunfo (Incluye sitios como capitán Luis A. Vidal y Laguna del Cofre)	<i>Penelopina nigra, Strixfulvescens, Campylopterus rufus, Lampornis viridipallens, Pharomachrus mocinno, Melanotishy poleucus, Dendroica chrysoparia, Tangara cabanisi</i>	Corredo de bosques de pino-encino (encino-pino) y bosques mesófilos de montaña, área de distribución geográfica de especies restringidas y/o endémicas. Los bosque arroba de los 1000 msnm sin importantes, arboles altos son idóneos para especies rapaces	Eric Hernández, Freddi Ventura, Marco Altamirano, Ismael Gálvez, José Luis Rangel, Alonso Gómez, Claudia Macias, Daniela Piedras, Efraín Castillejos, Alberto Martínez

S	Zona de amortiguamiento de la Costa Incluye sitios como San Antonio Miramar y Santa Cruz	<i>Penelopina nigra</i> , <i>Accipiter striatus</i> , <i>Thryothorus rufalbus</i> , <i>Tangara cabanisi</i> , <i>Melozone biarcuata</i> , <i>Melozone leucotis</i>	Selvas medianas, zonas de cultivo de café y cacao son parte del corredor importante para aves residentes, en las partes altas el bosque mesófilo de montaña tiene continuidad con los Cuxtepeques. Área de distribución geográfica de especies restringidas y/o endémicas	Eric Hernández, Freddi Ventura, Marco Altamirano, Ismael Gálvez, José Luis Rangel, Alonso Gómez, Claudia Macias, Daniela Piedras, Efrain Castillejos, Alberto Martínez
T	Tacaná-parte de Boquerón	<i>Penelopina nigra</i> , <i>Oreophasis derbianus</i> , <i>Dendrortyx leucophrys</i> , <i>Geotrygon albifacies</i> , <i>Bolborhynchus lineola</i> , <i>Strix fulvescens</i> , <i>Aegolius ridgwayi</i> , <i>Campylopterus curvipennis</i> , <i>Abeillia beillei</i> , <i>Amazilia cyanura</i> , <i>Lampornis viridipallens</i> , <i>Lamprolaimarhami</i> , <i>Atthiselliotti</i> , <i>Pharomachrus mocinno</i> , <i>Cyanolycapumilo</i> , <i>Aphelocoma unicolor</i> , <i>Notiochelidon pileata</i> , <i>Troglodytesru fociatus</i> , <i>Catharus frantzii</i> , <i>Turdus infuscatus</i> , <i>Turdus plebejus</i> , <i>Melanotis hypoleucus</i> , <i>Ergaticus versicolor</i> , <i>Tangara cabanisi</i> , <i>Melozone biarcuata</i> , <i>Melozone leucotis</i>	Área de distribución geográfica de especies restringidas y/o endémicas. Áreas importantes de bosque mesófilo de montaña, el gradiente altitudinal mezcla aves de selvas con bosques templados. Zona norteña de especies Centroamericanas únicas de México.	Eric Hernández, Freddi Ventura, Marco Altamirano, Ismael Gálvez, José Luis Rangel, Alonso Gómez, Claudia Macias, Daniela Piedras, Efrain Castillejos, Alberto Martínez
U	Motozintla-Siltepec	<i>Notiochelidon pileata</i> , <i>Dendroica chrysoparia</i> , <i>Ergaticus versicolor</i>	Barrera geográfica en la Sierra Madre, relictos de bosques mesófilos de montaña, bosques de conífera. Área de distribución geográfica de	Eric Hernández, Freddi Ventura, Marco Altamirano, Ismael Gálvez, José Luis Rangel, Alonso Gómez, Claudia Macias, Daniela

			especies restringidas y/o endémicas.	Piedras, Efrain Castillejos, Alberto Martínez
P	Zona núcleo I de El Triunfo	<i>Penelopina nigra, Oreophasis derbianus, Cyrtonyx cellatus, Claravis mondetoura, Geotrygon albifacies, Bolbo rhynchus lineola, Strixfulvescens, Campylopterus rufus, Abeillia abeillei, Lampornis viridipallens, Lamprolaimarhami, Atthisellioti, Pharomachrus smocinno, Aspathagularis, Cyanolitta pumilo, Aphelocoma unicolor, Notiochelidon pileata, Thryothorus rufalbus, Troglodytes rufociliatus, Catharus frantzii, Turdus infuscatus, Melanotis hypoleucus, Tangara cabanisi</i>	Área de distribución geográfica de especies restringidas y/o endémicas para la Sierra Madre. Bosques mesófilos prístinos con claros naturales de vegetación secundaria, cipresal y bosque de pino-encino-liquidambar	Eric Hernández, Freddi Ventura, Marco Altamirano, Ismael Gálvez, José Luis Rangel, Alonso Gómez, Claudia Macías, Daniela Piedras, Efrain Castillejos, Alberto Martínez
K	La Palmita	<i>Penelopina nigra, Carduelis atriceps</i>	Áreas de distribución restringida de aves o hábitat de aves especialistas. Selvas bajas caducifolias y bosques de pino-encino (encino-pino)	Eric Hernández, Freddi Ventura, Marco Altamirano, Ismael Gálvez, José Luis Rangel, Alonso Gómez, Claudia Macías, Daniela Piedras, Efrain Castillejos, Alberto Martínez
W	Los Ángeles-Cerro Bola-Tres Picos	<i>Penelopina nigra, Strixviridi pallens, Pharomachrus mocinno, Aspatha gularis, Troglodytes rufociliatus, Dendroica chrysoparia, Melozone biarcuata, Melozone leucotis, Melanotis hypoleucus, Claravis mondetoura</i>	Mantener bosques mesófilos de montañas primarios y secundarios, hábitat de especies de aves con distribución restringida y/o endémicas para la Sierra Madre.	Eric Hernández, Freddi Ventura, Marco Altamirano, Ismael Gálvez, José Luis Rangel, Alonso Gómez, Claudia Macías, Daniela Piedras, Efrain Castillejos, Alberto Martínez
Z	Poza Galana/Istmo-Sepultura	<i>Carduelis atriceps, Aimophila umichrasti, Passerina rositae</i>	Mantener Selvas altas y medianas, hábitat de especies de aves con	Eric Hernández, Freddi Ventura, Marco Altamirano, Ismael Gálvez, José Luis

			distribución restringida y/o endémicas. Importante sitios de refugio y/o paso para aves.	Rangel, Alonso Gómez, Claudia Macias, Daniela Piedras, Efrain Castillejos, Alberto Martínez
Y	Corazón del Valle-Valle de Corzo	<i>Penelopina nigra, Strixviridi pallens, Carduelis atriceps, Aimophilas umchrasti, Melozone biarcuata, Melozone leucotis, Melanotis hypoleucus, Claravis mondetoura</i>	Mantener bosques de pino-encino (encino-pino), registros de <i>Ceratozamia norstogii</i> . Área de distribución geográfica para aves restringidas y/o endémicas	Eric Hernández, Freddi Ventura, Marco Altamirano, Ismael Gálvez, José Luis Rangel, Alonso Gómez, Claudia Macias, Daniela Piedras, Efrain Castillejos, Alberto Martínez
X	Fincas cafetaleras del Soconusco (ruta del café en las faldas del Volcán Tacaná)	<i>Abeillia abeillia, Amazilia cyanura, Lampro laimarhami, Aspatha gularis, Troglodytes rufodiliatus, Turdus infuscatus, Tangara cabanisi, Melozone biarcuata, Melozone leucotis</i>	Fragmentos de selva altas y medianas, paso de alimentos para aves de distribución restringida y/o especialistas de hábitat.	Eric Hernández, Freddi Ventura, Marco Altamirano, Ismael Gálvez, José Luis Rangel, Alonso Gómez, Claudia Macias, Daniela Piedras, Efrain Castillejos, Alberto Martínez.

ANEXO 3. OBJETOS DE CONSERVACIÓN SELECCIONADOS PARA EL ANÁLISIS DE ESCENARIOS.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	ORIGEN DE LA COBERTURA	CATEGORIA NOM-059	DISTRIBUCION
MAMIFEROS				
Cacomixtle	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Distribución potencial de CONABIO	Pr	
Viejo de monte	<i>Eira barbara</i>	Rango de distribución de Infonatura-NatureServe	P	
Grisón	<i>Galictis vittata</i>	Rango de distribución de Infonatura-NatureServe	A	
Mico de noche	<i>Potos flavus</i>	Rango de distribución de Infonatura-NatureServe	Pr	
Puercoespín	<i>Coendou mexicanus</i>	Distribución potencial de CONABIO	A	
Oso hormiguero	<i>Tamandua mexicana</i>	Distribución potencial de CONABIO	P	
Jaguarundi	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Rango de distribución de Infonatura-NatureServe	A	
Ocelote	<i>Leopardus pardalis</i>	Distribución potencial de CONABIO	P	
Tigrillo	<i>Leopardus wiedii</i>	Distribución potencial de CONABIO	P	
Jaguar	<i>Panthera onca</i>	Distribución potencial de CONABIO	P	
Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>	Distribución potencial de CONABIO	P	
Tapir	<i>Tapirus bairdii</i>	Distribución potencial de CONABIO	Pr	
Ratón espinoso de Nelson's	<i>Heteromys nelsoni</i>	Rango de distribución de Infonatura-NatureServe	Pr	Endémica
Ratón cosechero fino	<i>Reithrodontomys gracilis</i>	Distribución potencial de CONABIO	A	Endémica
Murciélago amarillo de genoways	<i>Rhogeessa genowaysi</i>	Rango de distribución de Infonatura-NatureServe	A	Endémica
Nutria	<i>Lontra longicaudis</i>	Distribución potencial de CONABIO	A	
ANFIBIOS				
Rana ladrona de Gregg	<i>Craugastor greggi</i>	Digitalización de distribución potencial a partir de KMZ de CONABIO	Pr	
Salamandra narigona de bromelia	<i>Dendrotriton megarhinus</i>	Rango de Distribución IUCN	Pr	Endémica
Salamandra de bromelia de Xolocalca	<i>Dendrotriton xolocalcae</i>	Rango de Distribución IUCN	Pr	Endémica
Rana arroyera de Schmidt	<i>Duellmanohyla schmidtorum</i>	Distribución potencial de CONABIO	Pr	Endémica
Rana dedos delgados mayor	<i>Plectrohyla avia</i>	Distribución potencial de CONABIO	Pr	
Rana dedos delgados Hartwegi	<i>Plectrohyla hartwegi</i>	Distribución potencial de CONABIO	Pr	
Rana dedos delgados ojona	<i>Plectrohyla lacertosa</i>	Distribución potencial de CONABIO	Pr	Endémica
REPTILES				
Escorpión arborícola	<i>Abronia matudai</i>	Rango de Distribución IUCN	A	Endémica
Lagarto arbóreo de Smith	<i>Abronia smithi</i>	Distribución potencial de CONABIO		Endémica
Lagarto escorpión	<i>Mesaspis moreletii</i>	Rango de Distribución IUCN		

Lagartija espinosa esmeralda	<i>Sceloporus smaragdinus</i>	Rango de Distribución IUCN		Endémica
Escorpión arborícola Ramirez's	<i>Abronia ramirezi</i>	Rango de Distribución IUCN		Endémica
Boa	<i>Boa constrictor</i>	Distribución potencial de CONABIO	A	
Iguana	<i>Ctenosaura similis</i>	Rango de Distribución IUCN	A	
Lagarto culebra	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	Distribución potencial de CONABIO	Pr	
Escorpión	<i>Heloderma horridum</i>	Distribución potencial de CONABIO	A	
Iguana	<i>Iguana iguana</i>	Distribución potencial de CONABIO	Pr	
Tortuga de Ciénega de agua	<i>Kinosternon scorpioides</i>	Distribución potencial de CONABIO	Pr	
Culebra cabeza surcada	<i>Manolepsis putmani</i>	Rango de Distribución IUCN		Endémica
Nauyaca nariz de cerdo oaxaqueña	<i>Porthidium dunnii</i>	Distribución potencial de CONABIO	A	Endémica
Tortuga de monte payaso	<i>Rhinoclemmys rubida</i>	Distribución potencial de CONABIO	Pr	Endémica
Xenosaurio mayor	<i>Xenosaurus grandis</i>	Distribución potencial de CONABIO	Pr	Endémica
Salamandra lengua hongueada	<i>Bolitoglossa occidentalis</i>	Distribución Doc. Melissa Ojeda	Pr	Endémica
Tortuga pinta	<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	Distribución potencial de CONABIO	A	
Caiman de anteojos	<i>Caiman crocodilus</i>	Proy. Conservación, manejo y aprov. Sustentable de los Crocodylia en México	Pr	
Cocodrilo americano	<i>Crocodylus acutus</i>	Proy. Conservación, manejo y aprov. Sustentable de los Crocodylia en México	Pr	
AVES				
Fandanguero rojizo	<i>Campylopterus rufus</i>	Distribución potencial de CONABIO	Pr	
Rascador patillado	<i>Melospiza biarcuata</i>	Distribución potencial de CONABIO	Pr	
Rascador oreja blanca	<i>Melospiza leucotis</i>	Distribución potencial de CONABIO	Pr	
Chivirín rojizo	<i>Thryothorus rufalbus</i>	Distribución potencial de CONABIO		
Colibrí pico corto	<i>Abeillia abeillei</i>	Distribución potencial de CONABIO	Pr	
Gavilán pecho blanco	<i>Accipiter striatus chionogaster</i>	Distribución potencial de CONABIO		
Momoto garganta azul	<i>Aspatha gularis</i>	Distribución potencial de CONABIO	P	Endémica
Zumbador magenta	<i>Atthis ellioti</i>	Distribución potencial de CONABIO	A	Endémica
Zorzal de Frantzii	<i>Catharus frantzii</i>	Distribución potencial de CONABIO	A	Endémica
Tórtola pecho morado	<i>Claravis mondetoura</i>	Distribución potencial de CONABIO	P	
Chara de niebla	<i>Cyanolyca pumilo</i>	Distribución potencial de CONABIO	A	Endémica
Codorniz-coluda centroamericana	<i>Dendrortyx leucophrys</i>	Distribución potencial de CONABIO	A	Endémica
Paloma-perdiz cara blanca	<i>Geotrygon albifacies</i>	Distribución potencial de CONABIO	A	Endémica

Colibrí garganta verde	<i>Lampornis viridipallens</i>	Distribución potencial de CONABIO	Pr	
Colibrí ala castaña	<i>Lamprolaima rhami</i>	Distribución potencial de CONABIO	A	Endémica
Mulato pecho blanco	<i>Melanotis hypoleucus</i>	Distribución potencial de CONABIO		
Pavón	<i>Oreophasis derbianus</i>	Rango de Distribución de la IUCN	P	Endémica
Pajuil	<i>Penelopina nigra</i>	Distribución potencial de CONABIO	P,	Endémica
Quetzal mesoamericano	<i>Pharomachrus mocinno</i>	Distribución potencial de CONABIO	P	Endémica
Búho leonado	<i>Strix fulvescens</i>	Distribución potencial de CONABIO	P	Endémica
Chivirín ceja rufa	<i>Troglodytes rufociliatus</i>	Distribución potencial de CONABIO		
Mirlo negro	<i>Turdus infuscatus</i>	Distribución potencial de CONABIO	A	Endémica
Mirlo plebeyo	<i>Turdus plebejus</i>	Distribución potencial de CONABIO	Pr	Endémica
Chara unicolor	<i>Aphelocoma unicolor</i>	Distribución potencial de CONABIO	A	Endémica
Jilguero corona negra	<i>Spinus atriceps</i>	Distribución potencial de CONABIO	A	Endémica
Chipe mejilla dorada	<i>Setophaga chrysoparia</i>	Distribución potencial de CONABIO	P	
Zacatonero istmeño	<i>Aimophila sumichrasti</i>	Distribución potencial de CONABIO	P	Endémica
Colorín azulrosa	<i>Passerina rositae</i>	Distribución actual de CONABIO	A	Endémica
Colibri cola azul	<i>Amazilia cyanura</i>	Distribución potencial de CONABIO		
Tangara chiapaneca	<i>Tangara cabanisi</i>	Distribución potencial de CONABIO	P	Endémica
PLANTAS				
Cicada	<i>Ceratozamia mirandae</i>	Distribución documentada por Eduardo Martínez, poligonales generadas a través de cortes de tipos de vegetación INEGi Seri IV, y cotas altitudinales, CPIC	P	Endémica
Podocarpus	<i>Podocarpus matudae</i>	Distribución documentada por Eduardo Martínez, poligonales generadas a través de cortes de tipos de vegetación INEGi Seri IV, y cotas altitudinales, CPIC	Pr	
Pinabete	<i>Abies guatemalensis</i>	Distribución documentada por Eduardo Martínez, poligonales generadas a través de cortes de tipos de vegetación INEGi Seri IV, y cotas altitudinales, CPIC	P	
Tepejilote pacaya grande	<i>Chamaedorea woodsiana</i>	Distribución documentada por Eduardo Martínez, poligonales generadas a través de cortes de tipos de vegetación INEGi Seri IV, y cotas altitudinales, CPIC	A	

Coelia densa	<i>Coelia densiflora</i>	Distribución documentada por Eduardo Martínez, poligonales generadas a través de cortes de tipos de vegetación INEGi Seri IV, y cotas altitudinales, CPIC	Pr	
Orquídea Kefersteinia	<i>Kefersteinia lactea</i>		Pr	
Orquídea Lacaena	<i>Lacaena bicolor</i>	Distribución documentada por Eduardo Martínez, poligonales generadas a través de cortes de tipos de vegetación INEGi Seri IV, y cotas altitudinales, CPIC	A	
Orquídea epifita	<i>Lepanthopsis floripecten</i>	Distribución documentada por Eduardo Martínez, poligonales generadas a través de cortes de tipos de vegetación INEGi Seri IV, y cotas altitudinales, CPIC	Pr	Endémica
Orquídea	<i>Cuitlauzina candida</i>	Distribución documentada por Eduardo Martínez, poligonales generadas a través de cortes de tipos de vegetación INEGi Seri IV, y cotas altitudinales, CPIC	A	Endémica
Orquídea tigre	<i>Rossioglossum grande</i>	Distribución documentada por Eduardo Martínez, poligonales generadas a través de cortes de tipos de vegetación INEGi Seri IV, y cotas altitudinales, CPIC	P	
Orquídea epifita de Skinner's	<i>Barkeria skinneri</i>	Distribución documentada por Eduardo Martínez, poligonales generadas a través de cortes de tipos de vegetación INEGi Seri IV, y cotas altitudinales, CPIC	Pr	Endémica
Palmera	<i>Chamaedorea glaucifolia</i>	Distribución documentada por Eduardo Martínez, poligonales generadas a través de cortes de tipos de vegetación INEGi Seri IV, y cotas altitudinales, CPIC	P	Endémica

ANEXO 4. DISTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN PARA LA CONSERVACIÓN, DE LOS MUNICIPIOS QUE ESTÁN DENTRO DE LA SIERRA MADRE DE CHIAPAS.

MUNICIPIOS	NÚMERO DE LOCALIDADES	TOTAL DE INVERSIÓN	INSTITUCIONES		INICIATIVAS
ACACOYAHUA	3	\$2.174.970,37	CONANP, PRONATURA, CONAFOR	3	Monitoreo, Restauración y Servicios Ambientales, PET Y PROARBOL
ACAPETAHUA	9	\$1.067.069,00	CONANP, CONAFOR	2	PROARBOL: restauración. PROCODES desarrollo social, educación ambiental y agroecología. PET: educación ambiental infraestructura
AMATENANGO DE LA FRONTERA	3	\$489.780,00	CONAFOR	1	PROARBOL: Restauración, Manejo de Riesgos
ANGEL ALBINO CORZO	13	\$4.506.116,06	CONANP, AMBIO, FONCET, CONAFOR, PRONATURA	5	PROCODES: agroecología, mantenimiento; PET: monitoreo, restauración; PROARBOL: ordenamientos territoriales, vida silvestre, educación ambiental, manejo forestal maderable, desarrollo social, servicios ambientales. educación ambiental, monitoreo, manejo forestal no maderable
ARRIAGA	11	\$3.279.902,00	CONANP, CONAFOR	2	PROCODES: Agroecología, Manejo de Riesgos, Restauración, Monitoreo, Infraestructura. PET: Manejo de Riesgos. PROARBOL: Manejo forestal maderable, Restauración, Desarrollo Social
BELLAVISTA	5	\$1.064.635,00	CONAFOR	1	PROARBOL: Restauración
CACAOATAN	15	\$9.862.631,05	CONANP, CONABIO	CONAFOR, 3	PET: Manejo de Riesgos;. PROCODES: Agroecología, Manejo de Riesgos, Restauración, Monitoreo, infraestructura., PROARBOL: Manejo Forestal Maderable, Restauración, Desarrollo social.
CHIAPA DE CORZO	1	\$63.150,00	CONAFOR	1	PROARBOL: Restauración.

MUNICIPIOS	NÚMERO DE LOCALIDADES	TOTAL DE INVERSIÓN	INSTITUCIONES	INICIATIVAS
CHICOMUSELO	9	\$2.113.603,00	CONAFOR	1 PROARBOL: Restauración
CINTALAPA	23	\$12.946.536,48	CONAFOR/ CONANP	2 PET: Manejo de Riesgos.; PROCODES: Desarrollo social, infraestructura, agroecología.; PROARBOL: Manejo de riesgos, Manejo Forestal Maderable, Planeación, Restauración, Conservación Voluntaria.
EL PORVENIR	5	\$1.961.010,00	CONAFOR	1 PROARBOL: _ Restauración; Agroforestal, Educación Ambiental, Desarrollo social
ESCUINTLA	9	\$7.533.774,68	CONAFOR/PRONATURA	2 PROARBOL: Restauración, Servicios Ambientales.; Monitoreo comunitario
HUEHUETAN	3	\$87.143,22	PRONATURA	Planeación y ordenamiento comunitario.
HUIXTLA	8	\$742.760,00	CONANP / CONAFOR	2 PET: Educación ambiental, Infraestructura.; PROCODES: Agroecología. PROARBOL: Restauración
JIQUIPILAS	15	\$7.370.390,30	CONANP / CONAFOR	2 PET: Manejo de Riesgos.; PROCODES: Restauración, Desarrollo Social, infraestructura.; PROARBOL: Educación ambiental, Restauración, UMAS, Planeación.
LA CONCORDIA	44	\$10.125.999,45	CONABIO, CONANP, AMBIO, FONCET, 6 PRONATURA, CONAFOR	PET: Vigilancia, PROCODES: Agroecología, Restauración, Desarrollo Social, Educación Ambiental, Conservación Voluntaria. PROARBOL: Restauración, Servicios Ambientales.; Conservación voluntaria, restauración Educación ambiental. Monitoreo comunitario, Planeación.
LA GRANDEZA	2	\$549.145,00	CONAFOR	1 PROARBOL: Restauración.

MUNICIPIOS	NÚMERO DE LOCALIDADES	TOTAL DE INVERSIÓN	INSTITUCIONES	INICIATIVAS	
MAPASTEPEC	21	\$20.898.396,24	CONABIO, PRONATURA, CONAFOR	FONCET, CONANP, 5	UMAS, Agroecología, PET: Monitoreo, Restauración.; Procodes: Desarrollo Social, Restauración, Manejo forestal no maderable; PROARBOL: Pago de Servicios Ambientales, Restauración.; Monitoreo comunitario, Planeación, Conservación Voluntaria.
MAZAPA DE MADERO	2	\$335.720,00	CONAFOR	1	Restauración
MAZATAN	1	\$120.000,00	CONANP	1	Infraestructura
MONTECRISTO GUERRERO	DE 7	\$5.846.539,79	CONANP, AMBIO, PRONATURA	FONCET, 5	PET: Manejo Forestal no maderable.; Educación Ambiental.; Agroecología; Conservación, Monitoreo, PROARBOL: Servicios ambientales y planeación.
MOTOZINTLA	32	\$7.865.735,60	CONAFOR/ PRONATURA/	SEMAHN/ CONABIO 4	PROARBOL: Agroecología, restauración, Manejo forestal Maderable, Educación Ambiental, desarrollo social., Monitoreo Biológico, Planeación
OCOZOCUAUTLA	2	\$135.731,00	CONAFOR	1	PROARBOL: Restauración Planeación Manejo forestal Maderable, Manejo de Riesgos y Restauración.
PIJIJAPAN	42	\$19.678.666,22	CONABIO, PRONATURA, CONAFOR	CONANP, FONCET, 5	PET y PROCODES, PROARBOL. Restauración, Planeación y ordenamiento, Monitoreo, Agroecología, Manejo forestal Maderable
SILTEPEC	44	\$10.052.893,00	CONABIO, CONANP; PRONATURA	FONCET; CONAFOR; 5	PET: Restauración, PROCODES: infraestructura, agroecología.; monitoreo, agroecología, manejo forestal no maderable, PROARBOL: Restauración, monitoreo, desarrollo social. Educación ambiental.
SUCHIAPA	3	\$228.840,00	CONAFOR	1	PROARBOL: Restauración

MUNICIPIOS	NÚMERO DE LOCALIDADES	TOTAL DE INVERSIÓN	INSTITUCIONES	INICIATIVAS
SUCHIATE	3	\$482.576,00	CONANP, CONAFOR	2 PET: Infraestructura, PROARBOL: Restauración, Planeación, educación Ambiental, Conservación Voluntaria
TAPACHULA	5	\$1.552.215,00	CONABIO, CONAFOR	2 UMAS, Agroecología, PROARBOL: agroecología, Manejo forestal maderable, restauración
TONALA	12	\$3.488.001,22	CONANP, CONAFOR, PRONATURA,	3 PET: Manejo de riesgos.; PROCODES: Manejo forestal maderable, monitoreo, restauración.; PROARBOL: Manejo forestal maderable, Restauración.
TUXTLA CHICO	3	\$868.304,35	CONAFOR	1 Restauración, Manejo Forestal Maderable
TUZATAN	2	\$398.350,00	CONAFOR	1 Agroecología, manejo forestal maderable
UNION JUAREZ	9	\$1.062.350,00	CONANP, CONAFOR	2 PET: manejo de riesgos, monitoreo.; PROCODES: agroecología, Restauración, Infraestructura.; PROARBOL: Planeación y educación ambiental
VILLACORZO	43	\$19.358.732,86	CONABIO, CONANP, AMBIO, PRONATURA, CONAFOR	5 UMA; Educación ambiental, PROCODES: Agroecología, Manejo Forestal no Maderable, manejo de riesgos, restauración, Desarrollo social, PROARBOL: Servicios ambientales, restauración, Planeación, Educación ambiental, desarrollo social.
VILLACOMATITLAN	3	\$530.975,00	CONANP, CONAFOR	2 PET: Manejo de Riesgos, PROCODES: Infraestructura, Proarbol Restauración
VILLAFLORES	31	\$12.942.363,35	CONANP, AMBIO, PRONATURA, CONAFOR	4 PET: Manejo de Riesgos, PROCODES: Infraestructura.; PROARBOL: Restauración, Desarrollo Social, servicios ambientales.; Manejo forestal no maderable, UMAS, Educación Ambiental.
TOTALES	443	\$171.785.005,23		7

ANEXO 5. DISTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN POR MUNICIPIO Y DEPENDENCIA

MUNICIPIO / DEPENDENCIA	INVERSIÓN
ACACOYAGUA	\$2.174.970,37
CONAFOR	\$2.060.980,00
CONANP	\$96.681,80
PRONATURA	\$17.308,57
ACAPETAHUA	\$1.067.069,00
CONAFOR	\$159.300,00
CONANP	\$907.769,00
AMATENANGO DE LA FRONTERA	\$489.780,00
CONAFOR	\$489.780,00
ANGEL ALBINO CORZO	\$4.506.116,06
AMBIO	\$58.000,00
CONAFOR	\$3.585.274,63
CONANP	\$457.590,00
FONCET	\$301.400,00
PRONATURA	\$103.851,43
ARRIAGA	\$3.279.902,00
CONAFOR	\$2.892.842,00
CONANP	\$387.060,00
BELLA VISTA	\$1.064.635,00
CONAFOR	\$1.064.635,00
CACAHOTAN	\$9.862.631,05
CONABIO	\$108.695,00
CONAFOR	\$8.896.695,05
CONANP	\$857.241,00
CHIAPA DE CORZO	\$63.150,00
CONAFOR	\$63.150,00
CHICOMUSELO	\$2.113.603,00
CONAFOR	\$2.113.603,00
CINTALAPA	\$12.946.536,48
CONAFOR	\$12.519.910,08
CONANP	\$426.626,40
EL PORVENIR	\$1.961.010,00
CONAFOR	\$1.961.010,00
ESCUINTLA	\$7.533.774,68
CONAFOR	\$7.494.578,23
PRONATURA	\$39.196,45
HUEHUETAN	\$87.143,22
PRONATURA	\$87.143,22
HUIXTLA	\$742.760,00
CONAFOR	\$260.446,00
CONANP	\$482.314,00
JIQUIPILAS	\$7.370.390,30
CONAFOR	\$6.893.390,30

MUNICIPIO / DEPENDENCIA	INVERSIÓN
CONANP	\$477.000,00
LA CONCORDIA	\$10.125.999,45
AMBIO	\$58.000,00
CONABIO	\$800.523,00
CONAFOR	\$5.452.617,83
CONANP	\$1.361.738,60
FONCET	\$1.387.750,00
PRONATURA	\$1.065.370,02
LA GRANDEZA	\$549.145,00
CONAFOR	\$549.145,00
MAPASTEPEC	\$20.898.396,24
CONABIO	\$612.493,00
CONAFOR	\$18.129.113,10
CONANP	\$1.392.173,00
FONCET	\$730.000,00
PRONATURA	\$34.617,14
MAZAPA DE MADERO	\$335.720,00
CONAFOR	\$335.720,00
MAZATAN	\$120.000,00
CONANP	\$120.000,00
MONTECRISTO DE GUERRERO	\$5.846.539,79
AMBIO	\$116.000,00
CONAFOR	\$3.596.938,50
CONANP	\$76.347,00
FONCET	\$1.988.020,00
PRONATURA	\$69.234,29
MOTOZINTLA	\$7.865.735,60
CONABIO	\$500.000,00
CONAFOR	\$7.215.735,60
SEMAHN	\$150.000,00
OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA	\$135.731,00
CONAFOR	\$135.731,00
PIJIJAPAN	\$19.678.666,22
CONABIO	\$277.495,00
CONAFOR	\$10.875.834,63
CONANP	\$1.284.387,60
FONCET	\$0,00
PRONATURA	\$7.240.948,99
SILTEPEC	\$10.052.893,00
CONABIO	\$5.456.821,00
CONAFOR	\$3.883.226,00
CONANP	\$412.846,00
FONCET	\$0,00
SEMAHN	\$300.000,00
SUCHIAPA	\$228.840,00

MUNICIPIO / DEPENDENCIA	INVERSIÓN
CONAFOR	\$228.840,00
SUCHIATE	\$482.576,00
CONAFOR	\$309.200,00
CONANP	\$173.376,00
TAPACHULA	\$1.552.215,00
CONABIO	\$950.068,00
CONAFOR	\$602.147,00
TONALA	\$3.488.001,22
CONAFOR	\$3.070.858,00
CONANP	\$330.000,00
PRONATURA	\$87.143,22
TUXTLA CHICO	\$868.304,35
CONAFOR	\$868.304,35
TUZANTAN	\$398.350,00
CONAFOR	\$398.350,00
UNION JUAREZ	\$1.062.350,00
CONAFOR	\$408.600,00
CONANP	\$653.750,00
VILLA COMALTITLAN	\$530.975,00
CONAFOR	\$42.100,00
CONANP	\$488.875,00
VILLACORZO	\$19.358.732,86
AMBIO	\$116.000,00
CONABIO	\$458.695,00
CONAFOR	\$17.205.819,22
CONANP	\$1.578.218,64
VILLAFLORES	\$12.942.363,35
AMBIO	\$174.000,00
CONAFOR	\$11.777.136,12
CONANP	\$839.920,00
PRONATURA	\$151.307,23
Total general	\$171.785.005,23

ANEXO 6. DISTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN DE CADA UNA DE LAS LOCALIDADES DE LA SIERRA MADRE.

MUNICIPIO/ LOCALIDAD	INVERSIÓN
ACACOYAGUA	\$2.174.970,37
ACACOYAGUA	\$1.983.700,00
LA LAGUNA	\$96.681,80
LOS CACAOS	\$94.588,57
ACAPETAHUA	\$1.067.069,00
BARRA ZACAPULCO	\$376.675,00
CENTAURO DEL NORTE	\$80.000,00
EL PROGRESO	\$80.000,00
EMBARCADERO RIO ARRIBA	\$40.000,00
LA LUPE	\$40.000,00
LA PALMA	\$126.094,00
LAS LAURAS	\$130.000,00
LUIS ESPINOZA	\$159.300,00
RIO ARRIBA	\$35.000,00
AMATENANGO DE LA FRONTERA	\$489.780,00
AMATENANGO DE LA FRONTERA	\$245.500,00
MONTE ORDÓÑEZ	\$200.000,00
NUEVO AMATENANGO	\$44.280,00
ANGEL ALBINO CORZO	\$4.506.116,06
ÁNGEL ALBINO CORZO	\$17.308,57
FRANCISCO I. MADERO	\$17.308,57
JALTENANGO DE LA PAZ (ANGEL ALBINO CORZO)	\$20.002,00
MONTEBELLO ALTAMIRA	\$46.800,00
NUEVA COLOMBIA	\$37.800,00
NUEVA INDEPENDENCIA	\$17.308,57
NUEVA PALESTINA	\$3.116.352,59
PLAN DE AYUTLA	\$37.800,00
QUERÉTARO	\$17.308,57
REBITRI	\$17.308,57
SALVADOR URBINA	\$106.520,04
SANTA RITA	\$538.058,57
SIETE DE OCTUBRE	\$516.240,00
ARRIAGA	\$3.279.902,00
5 DE FEBRERO	\$76.400,00
ARRIAGA	\$1.764.282,00
CINTALAPA DE FIGUEROA	\$90.550,00
EL PONEDERO	\$50.000,00
LA ESPERANZA	\$38.000,00
LA PAZ	\$30.000,00
LAS GRANJAS	\$277.550,00
LAZARO CARDENAS	\$327.250,00
LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS	\$219.000,00

MUNICIPIO/ LOCALIDAD	INVERSIÓN
LOS LAURELES	\$341.210,00
NUEVO PROGRESO (ABSALON CASTELLANOS DOMINGUEZ)	\$65.660,00
BELLA VISTA	\$1.064.635,00
BELLA VISTA	\$167.830,00
LA HACIENDA	\$181.100,00
LA LAGUNA	\$36.220,00
LAS CHICHARRAS	\$159.300,00
LAS TABLAS	\$520.185,00
CACAHOTAN	\$9.862.631,05
AGUA CALIENTE	\$67.260,00
AGUSTIN DE ITURBIDE	\$108.695,00
ALPUJARRAS	\$340.684,25
AZTECA	\$3.189.172,60
BENITO JUAREZ	\$142.780,00
BENITO JUAREZ EL PLAN	\$40.000,00
BENITO JUAREZ MONTECRISTO	\$1.041.200,00
EL AGUILA	\$39.000,00
EL ÁGUILA	\$808.238,40
EL PROGRESO	\$92.655,00
FAJA DE ORO	\$443.012,50
FRACCION AZTECA	\$24.000,00
PIEDRA PARADA	\$2.041.217,25
SALVADOR URBINA	\$829.415,05
TOQUIAN LAS NUBES	\$655.301,00
CHIAPA DE CORZO	\$63.150,00
RIBERA CUPÍA (LA MESA)	\$63.150,00
CHICOMUSELO	\$2.113.603,00
BENITO JUAREZ	\$456.800,00
BUENAVISTA	\$181.100,00
CHICOMUSELO	\$667.236,00
FRONTERA COMALAPA	\$28.810,00
LAS FLORES	\$159.300,00
LAZARO CARDENAS	\$170.451,00
SAN ANTONIO	\$159.300,00
SANTA TERESA	\$223.700,00
ZAPOTE VENTANAS	\$66.906,00
CINTALAPA	\$12.946.536,48
ABELARDO L. RODRÍGUEZ	\$105.850,00
CINTALAPA DE FIGUEROA	\$5.564.357,40
CORAZON DEL VALLE	\$233.570,40
EL CHICHONAL	\$132.829,00
EL TEPEYAC	\$71.921,00
JACINTO TIRADO	\$6.440,00
LAZARO CARDENAS	\$5.400,00
NIÑOS HEROES	\$103.000,00
NUEVA LIBERTAD	\$84.600,00

MUNICIPIO/ LOCALIDAD	INVERSIÓN
NUEVA TENOCHTILÁN (RIZO DE ORO)	\$2.239.024,00
PLAN DE GUADALUPE DOS	\$336.760,00
POMPOSO CASTELLANOS	\$55.460,00
ROBERTO BARRIOS	\$677.953,68
ROSENDO SALAZAR	\$55.357,00
SAN JOSE LA VERDAD	\$32.600,00
SAN JUAN GUICHICOVI	\$753.800,00
SAN MARTÍN	\$28.728,00
SANTA CECILIA	\$90.550,00
SANTO DOMINGO	\$45.080,00
TRIUNFO DE MADERO	\$156.960,00
TUXTLA GUTIÉRREZ	\$1.851.561,00
TUXTLA GUTIÉRREZ TUXTLITA	\$44.000,00
VALLE DE CORZO (SAN FERNANDO)	\$270.735,00
EL PORVENIR	\$1.961.010,00
CHIMALAPA	\$103.400,00
EL CAMBIL	\$762.455,00
EL PORVENIR DE VELASCO SUÁREZ	\$756.255,00
MALE	\$309.900,00
NUEVA ESPERANZA	\$29.000,00
ESCUINTLA	\$7.533.774,68
ESCUINTLA	\$289.190,00
HOJA BLANCA	\$701.779,30
LAS MALVINAS	\$59.248,00
NUEVA CALIFORNIA	\$159.300,00
OVANDO LA PIÑUELA	\$2.893.613,78
SAN JUAN PANAMÁ	\$3.076.893,60
SAN LUCAS	\$96.830,00
UNIÓN JAMAICA	\$128.120,00
VERACRUZ	\$128.800,00
HUEHUETAN	\$87.143,22
GUADALUPE	\$29.047,74
MARTE R. GÓMEZ	\$29.047,74
MEXIQUITO	\$29.047,74
HUIXTLA	\$742.760,00
AZTLAN	\$175.000,00
BRASIL	\$27.081,00
CANTON SAN FERNANDO	\$130.000,00
HUIXTLA	\$7.965,00
JOSÉ MARÍA MORELOS	\$96.600,00
LAS BRISAS DEL HUAYATE	\$29.940,00
MONTECRISTO PLAYA GRANDE	\$128.800,00
TZINACAL BUENOS AIRES	\$147.374,00
JIQUIPILAS	\$7.370.390,30
BAJA CALIFORNIA	\$38.000,00
CATORCE DE SEPTIEMBRE	\$90.550,00

MUNICIPIO/ LOCALIDAD	INVERSIÓN
CUAUHTÉMOC	\$1.401.885,00
FRANCISCO VILLA UNO	\$78.000,00
GUADALUPE	\$127.700,00
JIQUIPILAS	\$1.335.366,20
JOSÉ MARÍA PINO SUÁREZ	\$741.457,24
JULIAN GRAJALES	\$32.000,00
MICHOACAN	\$30.000,00
MIGUEL HIDALGO	\$17.955,00
SAN DIONISIO	\$25.000,00
SANTA CRUZ	\$42.100,00
SINALOA	\$25.760,00
TIERRA Y LIBERTAD	\$2.983.216,86
TILTEPEC	\$401.400,00
LA CONCORDIA	\$10.125.999,45
ANTIGUA MARAVILLAS	\$143.639,00
ARROYO NEGRO	\$17.308,57
BENITO JUAREZ	\$206.219,00
BERLIN	\$71.602,14
BIJAHUAL	\$763.538,00
COMUNIDAD MONTE ALBAN	\$107.485,00
DOLORES JALTENANGO	\$306.200,00
EL CAIRO	\$17.308,57
EL GIRASOL	\$32.598,00
EL JABALÍ	\$3.960,33
EL PARAISO	\$124.793,57
EL RECUERDO	\$3.960,33
EL SANTUARIO	\$3.960,33
GUADALUPE MARAVILLAS	\$89.208,00
INDEPENDENCIA	\$647.310,83
INDEPENDENCIA	\$50.762,60
LA CONCORDIA	\$613.463,57
LA CRUZ BLANCA	\$17.308,57
LA TIGRILLA	\$232.704,00
LA UNIÓN	\$3.960,33
LAS BRISAS	\$17.308,57
LAS PALOMAS	\$3.960,33
LAS TORONJAS	\$223.452,74
MEXIQUITO	\$323.600,00
MONTE ALBAN	\$61.920,00
MONTE BONITO	\$36.220,00
MONTERREY	\$2.041.532,14
NUEVO PARAISO	\$969.102,91
OCOTLÁN	\$63.720,00
OJO DE AGUA	\$262.400,00
PACAYAL	\$50.316,64
PIEDRA BLANCA	\$0,00

MUNICIPIO/ LOCALIDAD	INVERSIÓN
PLAN DE LA LIBERTAD	\$932.168,57
PLAN DE LA LIBERTAD BAJA (EL RECREO)	\$84.328,57
RIZO DE ORO	\$47.790,00
SAJONIA	\$171.052,57
SAN FRANCISCO	\$17.308,57
SAN ISIDRO	\$23.895,00
SAN JOSÉ MARAVILLAS	\$426.924,00
SAN JOSÉ VIOLETAS	\$17.308,57
SAN JUAN	\$17.308,57
SAN MARCOS	\$162.254,60
SAN MIGUEL	\$484.895,00
SANTA LUCIA	\$3.960,33
SANTA MARTHA	\$225.981,00
LA GRANDEZA	\$549.145,00
LA GRANDEZA	\$221.145,00
LA PINADA	\$328.000,00
MAPASTEPEC	\$20.898.396,24
ALTAMIRA	\$1.238.041,00
EL CARMEN	\$69.378,00
EL CASTAÑO	\$91.097,00
EL RECUERDO	\$75.411,00
GENERACIÓN 2000 NUEVO MILENIO	\$203.000,00
GENERAL NICOLÁS BRAVO	\$1.479.484,64
JOSÉ PANTALEÓN DOMÍNGUEZ	\$2.052.405,00
LAS PALMAS	\$5.022.392,00
LOMA BONITA	\$370.129,00
LOS OLIVOS	\$3.143.126,80
MAPASTEPEC	\$24.472,00
NUEVA LIBERTAD EL PROGRESO	\$154.735,00
PAMPA HONDA	\$159.946,00
ROBERTO BARRIOS	\$212.000,00
SANTA RITA DE LAS FLORES	\$317.760,00
SANTA ROSA	\$17.308,57
SANTA ROSA LAS NUBES	\$75.465,00
TRES DE MAYO	\$5.199.752,23
UNIÓN PIJIJAPAN	\$195.230,00
VEINTIUNO DE MARZO	\$730.000,00
VILLA COMALTITLAN	\$67.263,00
MAZAPA DE MADERO	\$335.720,00
SANTA ROSA	\$269.300,00
VALLE OBREGÓN	\$66.420,00
MAZATAN	\$120.000,00
SAN JOSE EL HUAYATE (BARRA DE SAN JOSE)	\$120.000,00
MONTECRISTO DE GUERRERO	\$5.846.539,79
EL PALENQUE	\$17.308,57
LA LAGUNA	\$17.308,57

MUNICIPIO/ LOCALIDAD	INVERSIÓN
LLANO GRANDE	\$1.800.000,00
MONTECRISTO DE GUERRERO	\$3.614.247,07
PUERTO RICO	\$136.900,00
REFORMA	\$17.308,57
TOLUCA	\$243.467,00
MOTOZINTLA	\$7.865.735,60
BELISARIO DOMÍNGUEZ	\$100.767,00
BENITO JUAREZ	\$456.800,00
BERRIOZÁBAL	\$90.550,00
BOQUERÓN BUENAVISTA	\$39.000,00
BUENOS AIRES	\$138.282,00
CHEVOLCÁN	\$110.471,00
CIPRESAL	\$181.100,00
CUAUHTÉMOC	\$79.650,00
EL ARENAL	\$6.440,00
EL CARRIZAL	\$64.400,00
EL RETIRO	\$27.165,00
FRANCISCO I. MADERO	\$90.550,00
LA UNIÓN	\$90.550,00
LAS CABAÑAS	\$150.000,00
LAS GOLONDRINAS	\$58.000,00
LLANO GRANDE	\$173.250,00
LOMA BONITA	\$58.000,00
MOTOZINTLA DE MENDOZA	\$2.114.244,60
NIQUIVIL	\$933.900,00
NUEVA MARAVILLAS	\$25.760,00
NUEVA VICTORIA	\$95.580,00
PLAN DE GUADALUPE	\$12.880,00
PRIMERO DE MAYO	\$95.580,00
RINCÓN DEL BOSQUE	\$159.300,00
SAN JOSÉ IXTEPEC	\$309.900,00
SIERRA GALEANA	\$483.400,00
TAPACHULA DE CÓRDOVA Y ORDÓÑEZ	\$36.064,00
TOLIMAM	\$445.150,00
TONINCHIHUAN	\$603.400,00
TOQUIÁN CUAUHTÉMOC	\$449.300,00
VICENTE GUERRERO	\$57.952,00
VILLA HERMOSA	\$128.350,00
OCOZCOAUTLA DE ESPINOSA	\$135.731,00
BERRIOZÁBAL	\$37.890,00
LOS MANGUITOS	\$97.841,00
PIJIJAPAN	\$19.678.666,22
TUTUAN	\$108.750,00
BARRANQUITO	\$105.250,00
BARRIO SAN JOSE	\$67.351,00
BELLA VISTA FRACCION	\$210.144,00

MUNICIPIO/ LOCALIDAD	INVERSIÓN
BENITO JUAREZ	\$33.680,00
BUENOS AIRES	\$17.308,57
CENICEROS	\$90.000,00
CERRO LA ENCOMIENDA	\$17.955,00
EL PALMAR	\$940.775,60
EL PALMARCITO	\$117.800,00
EL PARAISO	\$59.408,57
EL ROSARIO	\$136.506,80
EL VERGEL	\$0,00
EMILIANO ZAPATA	\$307.330,00
ISLA MORELOS	\$66.285,00
LA CENTRAL	\$465.980,00
LA CONQUISTA	\$143.640,00
LA ESPERANZA	\$244.800,00
LAS BRISAS	\$36.900,00
LAS FLORES	\$248.920,00
LAS PERLAS	\$330.872,00
LOS LAURELES	\$63.150,00
MIRAMAR	\$60.534,00
NUEVA FLOR	\$1.829.026,52
NUEVA URBINA	\$248.545,00
NUEVO MÉXICO	\$165.200,00
PALMARIO	\$200.000,00
PARAISO	\$1.473.216,94
PIJIJAPAN	\$2.686.986,00
PLAN DE AYALA	\$204.921,80
PUENTE MARGARITAS	\$530.790,00
RINCÓN DEL BOSQUE	\$3.745.820,59
SALTO DE AGUA	\$1.371.575,92
SAN ANTONIO MIRAMAR	\$119.820,00
SAN FERNANDO	\$107.730,00
SAN FRANCISCO	\$440.710,00
SAN ISIDRO	\$71.820,00
SAN JUAN	\$84.200,00
SAN MARTÍN	\$107.730,00
SAN MIGUEL	\$53.865,00
TOPÓN	\$171.720,00
UNIÓN PIJIJAPAN	\$2.191.647,90
SILTEPEC	\$10.052.893,00
20 DE NOVIEMBRE	\$275.700,00
ÁNGEL DÍAZ	\$150.000,00
BELISARIO DOMÍNGUEZ	\$108.660,00
BUENAVISTA	\$123.188,00
CANACALES	\$181.100,00
CANTON LAS PULGAS	\$108.695,00
CAPITAN LUIS A VIDAL	\$170.000,00

MUNICIPIO/ LOCALIDAD	INVERSIÓN
CENTRO PAVENCUL	\$756.946,00
CRUZ GRANDE	\$81.495,00
CUMBRE VENTANAS	\$400.958,00
EL LETRERO	\$198.897,00
EL PALMARCITO	\$58.360,00
EL PARAISO	\$343.305,00
EL RODEO	\$354.600,00
EL ROSARITO	\$110.292,00
ESCOBILLAL	\$700.579,00
GUADALUPE VICTORIA	\$63.385,00
JUAN SABINES	\$54.330,00
LA LAGUNA	\$81.495,00
LA SOLEDAD	\$45.275,00
LAS DELICIAS	\$64.400,00
LAS MORAS	\$137.681,00
LAS NUBES	\$47.086,00
LOS MEZCALES	\$18.110,00
MATASANO	\$27.165,00
NUEVA FLOR	\$338.727,00
NUEVA GALICIA	\$350.000,00
NUEVA INDEPENDENCIA	\$481.746,00
NUEVO CHESPAL	\$98.826,00
NUEVO PARAISO	\$334.156,00
PIEDRA BLANCA	\$54.330,00
PIEDRA PARADA	\$27.165,00
PLAN DE LA LIBERTAD ALTA	\$218.154,00
PLAN DE LA LIBERTAD BAJA	\$280.881,00
QUINCE DE ABRIL	\$135.825,00
RANCHO BONITO	\$242.846,00
RINCÓN DEL BOSQUE	\$335.036,00
SAJONIA MONTE ALBAN	\$500.145,00
SALTO DE AGUA	\$108.184,00
SANTA ISABEL ZIJAN	\$54.330,00
SANTO DOMINGO (LA CASCADA)	\$309.900,00
SILTEPEC	\$1.283.480,00
TOQUIÁN GRANDE	\$90.550,00
VEGA DEL ROSARIO	\$146.910,00
SUCHIAPA	\$228.840,00
BUENAVISTA	\$64.400,00
LOS AMATES	\$71.570,00
SUCHIAPA	\$92.870,00
SUCHIATE	\$482.576,00
BRISAS DEL MAR	\$244.800,00
EL SILENCIO	\$173.376,00
TAPACHULA DE CÓRDOVA Y ORDÓÑEZ	\$64.400,00
TAPACHULA	\$1.552.215,00

MUNICIPIO/ LOCALIDAD	INVERSIÓN
ALVARO OBREGON	\$350.000,00
BARRIO CUEVA	\$548.826,00
BARRIO PINAL	\$51.242,00
HIDALGO	\$14.337,00
TAPACHULA DE CÓRDOVA Y ORDÓÑEZ	\$587.810,00
TONALA	\$3.488.001,22
20 DE NOVIEMBRE	\$29.047,74
ALTAMIRA	\$244.850,00
BENITO JUAREZ	\$45.000,00
FRACCIÓN TILTEPEC	\$30.000,00
LAS PALMAS	\$40.000,00
MIGUEL HIDALGO 1	\$29.047,74
NUEVA COSTA RICA	\$29.047,74
RANCHERÍA LA MECA	\$55.000,00
RAYMUNDO FLORES FUENTES	\$160.000,00
SANTIAGO BUENAVISTA	\$373.040,00
TONALÁ	\$1.376.288,00
TRES PICOS	\$1.076.680,00
TUXTLA CHICO	\$868.304,35
MANUEL LAZOS	\$406.827,55
SILVANO GATICA	\$419.576,80
TUXTLA CHICO	\$41.900,00
TUZANTAN	\$398.350,00
EL RETIRO	\$64.400,00
TUZANTÁN	\$333.950,00
UNION JUAREZ	\$1.062.350,00
CERRO DEL CARMEN (PICO DE LORO)	\$77.642,00
CHIQUIHUIITE	\$223.700,00
EL DESENGANO	\$19.470,00
EL DESENLACE	\$32.000,00
EUREKA	\$320.638,00
SAN RAFAEL	\$64.900,00
SANTO DOMINGO	\$154.800,00
TALQUIÁN	\$84.600,00
UNIÓN JUÁREZ	\$84.600,00
VILLA COMALTITLAN	\$530.975,00
CÓRCEGA	\$42.100,00
EL ESCOBO	\$90.000,00
RIO ARRIBA SALVACION	\$398.875,00
VILLACORZO	\$19.358.732,86
AGUA DULCE	\$1.704.947,02
AGUA DULCE DOS	\$37.800,00
BOSQUE LOS NOGALES	\$25.000,00
BUENAVISTA	\$237.911,00
EL CIELITO	\$165.200,00
EL PARAISO	\$54.330,00

MUNICIPIO/ LOCALIDAD	INVERSIÓN
EL PARRAL	\$526.556,00
EL SALVADOR	\$7.965,00
EL ZAPOTAL	\$79.650,00
FRANCISCO MURGUÍA	\$2.082.871,62
GUADALUPE	\$39.825,00
IGNACIO ZARAGOZA	\$69.558,00
JUAN SABINES GUTIÉRREZ	\$204.725,00
LA FLORIDA	\$109.352,00
LA FRAYLESCA	\$161.120,64
LA GRANJA	\$79.650,00
LA JUNTA	\$186.760,00
LA NUEVA UNION	\$1.584.743,62
LA SIERRITA	\$304.510,00
LAS CRUCES	\$36.220,00
LINDA VISTA	\$43.792,00
LOS AMATES	\$243.600,00
MANUEL ÁVILA CAMACHO	\$25.760,00
MONTERREY	\$535.632,00
NUEVA ESPERANZA	\$328.000,00
NUEVO VICENTE GUERRERO	\$159.300,00
OCOTAL MARAVILLAS	\$87.312,00
PIEDRAS NEGRAS	\$104.600,00
PLAN DE AYALA	\$425.150,00
REVOLUCIÓN MEXICANA	\$304.998,00
SAN JOSÉ	\$35.300,00
SAN JUAN	\$350.000,00
SAN JUAN DE LOS ANGELES	\$2.057.410,93
SAN MIGUEL FRACCION	\$108.695,00
SAN PEDRO BUENAVISTA	\$214.252,00
SANTA ELENA	\$275.580,00
SANTA ISABEL	\$60.000,00
SIERRA MORENA	\$320.000,00
TIERRA SANTA	\$149.600,00
UNIÓN DEL CARMEN	\$50.520,00
VALLE MORELOS	\$397.001,00
VEINTICUATRO DE FEBRERO	\$350.300,00
VILLA CORZO	\$5.033.235,03
VILLAFLORES	\$12.942.363,35
BELÉN	\$306.200,00
BENITO JUAREZ	\$146.885,00
CALIFORNIA	\$1.218.678,04
DOCTOR DOMINGO CHANONA	\$45.000,00
EL CARMEN	\$25.260,00
EL PARAISO	\$58.000,00
EL PORTILLO	\$1.487.820,00
EL SABINO	\$104.328,00

MUNICIPIO/ LOCALIDAD	INVERSIÓN
EL TRIUNFO	\$40.000,00
FLORES MAGÓN	\$64.400,00
HERIBERTO JARA	\$70.200,00
JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ	\$321.307,50
LA ESPERANZA	\$139.400,00
LA SOMBRA DE LA SELVA	\$311.510,00
LOS ANGELES	\$159.936,00
LOS ÁNGELES	\$2.964.379,46
MECHOR OCAMPO	\$29.047,74
NIQUIDAMBAR	\$126.416,00
NUEVA ESPERANZA	\$50.000,00
NUEVA INDEPENDENCIA	\$345.000,00
RICARDO FLORES MAGON	\$124.984,00
ROBLADA GRANDE	\$1.504.260,00
SAN JOSÉ	\$18.110,00
SAN MARCOS	\$42.100,00
TENOCHTITLÁN	\$85.698,00
TIERRA Y LIBERTAD	\$433.211,75
TRES PICOS	\$340.347,74
UNIÓN Y PROGRESO	\$82.269,00
VILLAFLORES	\$1.961.960,12
VILLAHERMOSA	\$203.000,00
VIVA CHIAPAS	\$132.655,00
Total general	\$171.785.005,23