

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

INSTITUTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
CENTRO DE INVESTIGACIONES COSTERAS

MONOGRAFÍA

FACTORES QUE CAUSAN LA DEFORESTACIÓN EN CHIAPAS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA MARINA Y
MANEJO INTEGRAL DE CUENCAS

PRESENTA

BEATRIZ HERNÁNDEZ LÓPEZ

Tonalá, Chiapas.

Agosto 2015.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

INSTITUTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
CENTRO DE INVESTIGACIONES COSTERAS

MONOGRAFÍA

FACTORES QUE CAUSAN LA DEFORESTACIÓN EN CHIAPAS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA MARINA Y
MANEJO INTEGRAL DE CUENCAS

PRESENTA

BEATRIZ HERNÁNDEZ LÓPEZ

DIRECTOR

M. EN C. SILVIA ELENA MONTESINOS NÚÑEZ

ASESOR

ING. MERCED RAMOS CUETO



ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

| | PÁG. |
|--|------|
| ÍNDICE DE CUADROS | I |
| ÍNDICE DE FIGURAS | II |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II. OBJETIVOS..... | 3 |
| 2.1 Objetivo general | 3 |
| 2.2 Objetivos específicos | 3 |
| III. REVISIÓN DE LITERATURA..... | 4 |
| 3.1 Generalidades | 4 |
| 3.1.1 ¿Qué es Deforestación?..... | 4 |
| 3.1.2 Importancia de bosques y selvas..... | 4 |
| 3.2 Zona de estudio | 5 |
| 3.2.1 Situación geográfica de Chiapas..... | 5 |
| 3.2.2 La Fisiografía de Chiapas..... | 5 |
| 3.2.3 Edafología de Chiapas..... | 7 |
| 3.2.4 El Clima de Chiapas..... | 9 |
| 3.2.5 Hidrología de Chiapas..... | 10 |
| 3.2.6 Factores socioeconómicos de Chiapas..... | 11 |
| 3.2.6.1 Vías de comunicación..... | 11 |
| 3.3 Recursos Forestales | 12 |
| 3.3.1 Tipos de vegetación en Chiapas..... | 12 |
| 3.4 Agentes causales directos de la deforestación | 14 |
| 3.4.1 Expansión agrícola de Chiapas..... | 16 |
| 3.4.2 Pastizales y Ganadería en Chiapas..... | 18 |
| 3.4.3 Incendios forestales en Chiapas..... | 19 |
| 3.4.4 La extracción de madera..... | 21 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 3.5 | Agentes causales indirectas o subyacentes de la deforestación .. | 24 |
| 3.5.1 | Crecimiento poblacional en Chiapas..... | 24 |
| 3.5.2 | Economía..... | 27 |
| 3.6 | Análisis de deforestación y degradación forestal en Chiapas | 29 |
| 3.7 | Estrategias de conservación de los recursos forestales en Chiapas | 31 |
| 3.7.1 | Estrategia para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad del estado de Chiapas..... | 31 |
| 3.7.2 | Áreas naturales protegidas de Chiapas | 33 |
| 3.7.3 | Corredor Biológico de Chiapas | 37 |
| 3.7.4 | Sitios Ramsar en Chiapas | 40 |
| 3.8 | Estrategias para revertir el proceso de deforestación | 42 |
| 3.8.1 | Legislaciones forestales en Chiapas..... | 42 |
| IV. | DISCUSIÓN | 44 |
| V. | CONCLUSIONES | 46 |
| VI. | PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES | 47 |
| VII. | REFERENCIAS DOCUMENTALES..... | 49 |
| Anexo | | 1 |

ÍNDICE DE CUADROS CONTENIDO

| | Pág. |
|--|------|
| Cuadro 1. Provincias fisiográficas de Chiapas | 7 |
| Cuadro 2. Tipos de suelos en Chiapas | 8 |
| Cuadro 3. Tipos de uso actual de suelo y vegetación (serie V) 2013, en Chiapas | 15 |
| Cuadro 4. Uso de suelo en el estado de Chiapas | 16 |
| Cuadro 5. Principales cultivos en Chiapas en el año 2012 | 18 |
| Cuadro 6. Cultivo de palma africana en Chiapas | 18 |
| Cuadro 7. Principales productos ganaderos en el 2012 | 19 |
| Cuadro 8. Tipología de incendios | 21 |
| Cuadro 9. Principales especies útiles en el estado de Chiapas | 22 |
| Cuadro 10. Usos de las especies maderables en Chiapas | 23 |
| Cuadro 11. Factores subyacentes de la deforestación | 24 |
| Cuadro 12. Actividades económicas. Principales sectores de actividad | 28 |
| Cuadro 13. Áreas naturales protegidas y zonas sujetas a conservación ecológica de jurisdicción Estatal y Federal | 35 |
| Cuadro 14. Listado de áreas destinadas voluntariamente a la conservación | 37 |
| Cuadro 15. Sitios Ramsar en Chiapas | 41 |

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO

| | Pág. |
|--|------|
| Figura 1. Ubicación geográfica de Chiapas | 6 |
| Figura 2. Mapa edafológico de Chiapas | 8 |
| Figura 3. Climas del estado de Chiapas | 9 |
| Figura 4. Cuencas del estado de Chiapas | 10 |
| Figura 5. Principales vías de comunicación en Chiapas | 11 |
| Figura 6. Tipos de vegetación en el estado de Chiapas | 13 |
| Figura 7. Ilustración del desarrollo de localidades en el estado de Chiapas | 26 |
| Figura 8. Mapa de procesos de cambio de cobertura y uso del suelo 80 y 2002 en Chiapas | 29 |
| Figura 9. Áreas naturales protegidas en Chiapas | 34 |
| Figura 10. Corredor biológico de Chiapas | 39 |

I.INTRODUCCIÓN

El presente trabajo monográfico se enfoca a identificar y describir los diferentes factores que causan la deforestación en el estado de Chiapas, basado en la revisión de literatura sobre el tema. Tenemos que, los factores de deforestación se encuentran clasificados en dos grupos; las cuales son, factores directos e indirectos, estos agentes casuales pueden ser de origen natural o debido a las intervenciones antropogénicos. Entonces, la degradación de la cubierta forestal surge a partir de las diferentes características geográficas, sociales, culturales económicas y políticas del estado.

Los recursos que se encuentran en los diferentes sistemas ambientales naturales son utilizados para la supervivencia y hábitat de los diversos seres vivos que habitan la tierra. Estos recursos naturales están integrados por componentes físicos y biológicos, los cuales están interactuando de forma natural y cíclica, lo que permite la permanencia de vida y el desarrollo de diferentes procesos naturales totalmente interconectados (Díaz y Mas, 2009).

Se sabe que desde las primeras civilizaciones se aprovechan los recursos naturales, principalmente para la obtención de alimentos. Y durante el transcurso de las décadas fueron surgiendo nuevas formas para la obtención de alimentos, una de esas formas es la agricultura convencional y asociada con el surgimiento de nuevas formas de aprovechamiento forestal propician la alteración y deterioro de la cubierta forestal (Geist y Lambin, 2002).

Entre los diferentes ecosistemas naturales más importantes y de gran biodiversidad se encuentran los bosques y selvas tropicales. Estos ecosistemas representan la cubierta forestal y el medio donde se llevan a cabo procesos como el ciclo hidrológico, captura de carbono y fijación de los nutrientes, etc., que permiten un balance en el medio natural de regiones biológicas y ecológicas importantes (Quezada *et al*, 2013).

Lo anterior es una dinámica vital para un bienestar biológico, ecológico y también social. Con respecto a lo social, la humanidad le ha encontrado diferentes usos y beneficios a los recursos forestales (Díaz y Mas, 2009). Usos que es inevitable no realizarlos, porque representa una forma de existencia y de sobrevivencia de la sociedad, es ahí donde surgen los conflictos, en la forma de extracción y explotación de los recursos naturales (Dávalos, 1996).

México es uno de los países con una gran diversidad de especies en el continente, dentro del cual, los estados más representativos son Oaxaca, Chiapas Quintana Roo, y Tabasco (Miranda, 1975), considerados como lugares de importancia biológica y ecológica, estos también forman parte del corredor biológico mesoamericano, las cuales forman paisajes heterogéneos y complejos que aún permiten que prevalezca la biodiversidad. Sus extensas áreas de bosques tropicales albergan gran variedad de plantas, aves, mamíferos y microorganismos (Mendoza y Dirzo, 1999; Miranda, 1975; Díaz y Mas, 2008).

II.OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Describir en base a la revisión de literatura los factores naturales y las actividades antropogénicas que son causa de la Deforestación en Chiapas.

2.2 Objetivos específicos

Identificar en base a la revisión de literatura los agentes causales directos e indirectos de la deforestación en el estado de Chiapas durante los últimos 30 años.

Conocer las diferentes estrategias de conservación de los recursos forestales en el estado de Chiapas.

Dar recomendaciones para el manejo adecuado de los recursos forestales, para el estado de Chiapas.

III.REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Generalidades

3.1.1 ¿Qué es Deforestación?

La deforestación, es el proceso mediante el cual un área forestal es reemplazado parcial o en la mayoría de los casos completamente en su estructura y composición natural por usos agropecuarios (SEMARNAT, 2014).

Se define también como la eliminación total de bosque natural para el establecimiento de áreas agropecuarias u otros tipos de usos del suelo (Ochoa, 2013)

Contreras *et al* (2014), lo define como “la reducción persistente de la cobertura de la copa de los árboles y/o stocks de carbono en un bosque debido a actividades humanas pero que no resultan en la conversión de bosque a otros usos del suelo.”

Y según la definición de FAO (2015), es la variación boscosa con agotamiento de la cubierta de copas arbóreas a menos del 10 por ciento, esto implica la pérdida permanente de la cubierta del bosque.

3.1.2 Importancia de bosques y selvas

Los ecosistemas de bosques y selvas tropicales albergan organismos de diversas especies de aves, mamíferos, reptiles, por mencionar algunos, las cuales tiene diferentes funciones ecológicas y biológicas (CONABIO, 2014).

Los bosques tropicales tienen un inmenso valor, biológico, ecológico, económico y cultural. Son ecosistemas que albergan la mayor diversidad genética de la tierra, y sumando que contribuye a la continuidad de los procesos biogeoquímicos (Quezada *et al*, 2013; Díazy Mas, 2008). Además ofrece; bienes como el

alimento, leña, producción de madera, extracción de especies de suma importancia medicinal (Dávalos, 1996).

México es considerado como un lugar de “hot spots”, especialmente el sur del país, ya que las condiciones ecológicas, biológicas y climáticas favorecen la existencia de mucha variedad de flora y fauna (Díazy Mas, 2010; Miranda, 1975).

3.2 Zona de estudio

3.2.1 Situación geográfica de Chiapas

El estado de Chiapas se encuentra en el sureste de México. Sus coordenadas geográficas son: al Norte 17°59'04.16" y al Sur 14°32'04.12" de Latitud Norte; al Este 90°22'17.40" y al Oeste 94°13'50.16". Limita con Tabasco, al Este con la República de Guatemala, al oeste con Oaxaca y Veracruz. Cuenta con una extensión territorial de 74,415 km² (Figura 1). Cuenta con 122 municipios, siendo la capital la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez (Disponible en, <http://www.chiapas.gob.mx>).

3.2.2 La Fisiografía de Chiapas

En Chiapas se puede apreciar las marcadas formas de relieve, como por ejemplo: La Sierra Madre de Chiapas y la Llanura Costera del Golfo. Sus principales elevaciones son, el volcán Tacaná con una altitud de 4080 msnm, cerro Tzontehuitz con 2910, cerro Chamuleto con 2660, cerro Tres Picos con 2550 de altitud msnm. Se encuentra dividido en 3 provincias fisiográficas: 1) Llanura Costera del Golfo Sur; 2) Sierras de Chiapas y Guatemala, y 3) la Cordillera Centroamérica (Cuadro 1) (Disponible en, <http://www.inegi.org.mx>).

Las pronunciadas diferencias en la fisiografía del estado, es lo que permite la existencia de diferentes temperaturas, lo que propicia la variedad de tipos de

vegetación y climas dentro del estado, lo cual favorece a la biodiversidad (Miranda, 1975).

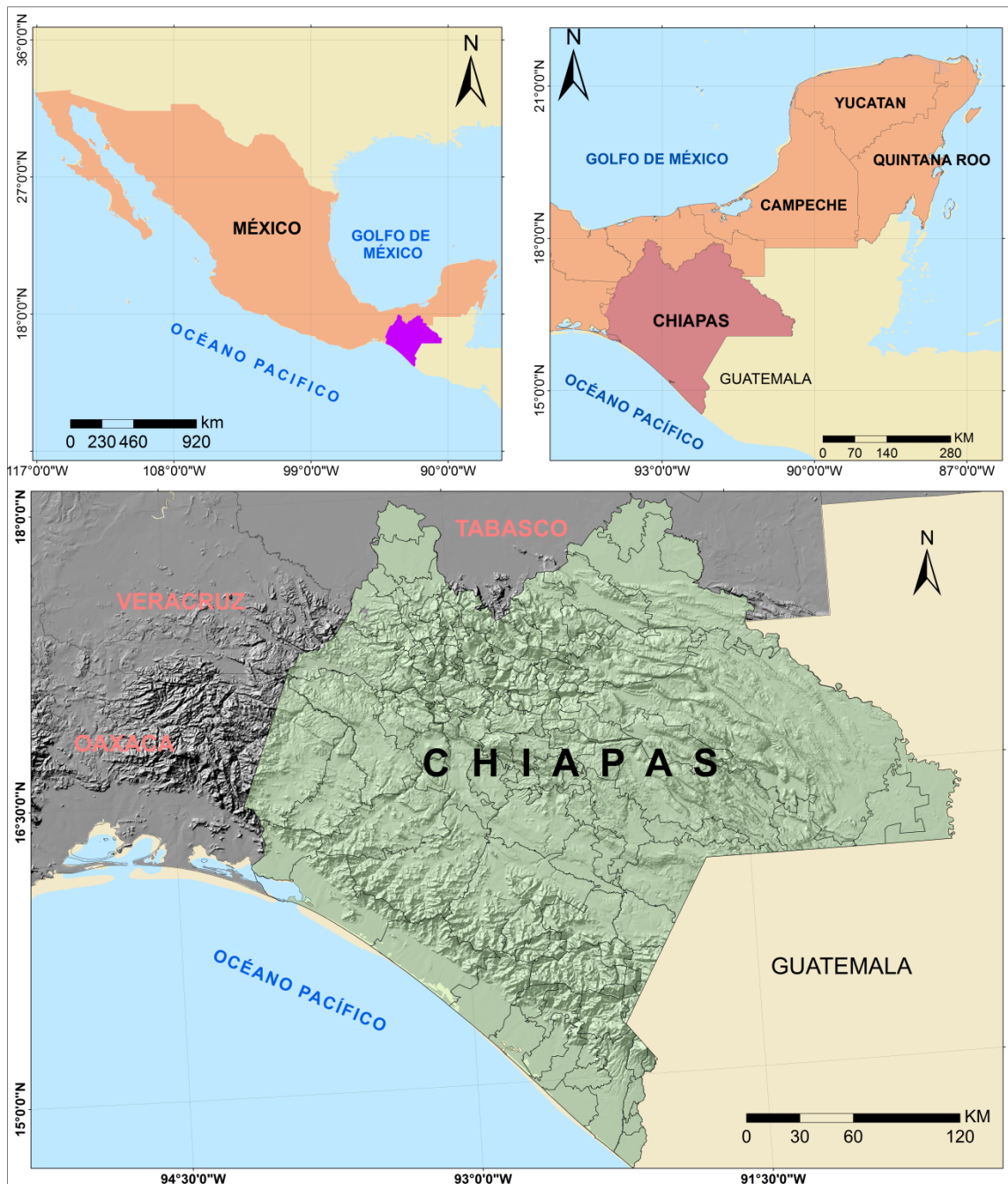


Figura 1. Ubicación Geográfica del estado de Chiapas y sus municipios. Elaboración propia (Fuente: Mapa división política de México 1:100, 000 de CONABIO, 2011).

| Fisiografía | | | | |
|-------------|--------------------------------|--------------|--|-----------------------------------|
| Provincia | | Subprovincia | | % D e la superficie estatal |
| Clave | Nombre | Clave | Nombre | |
| XIII | Llanura Costera del Golfo | 76 | Llanura y Pantanos Tabasqueños | 6.00 |
| XIV | Sierras de Chiapas y Guatemala | 78 | Sierras del Norte de Chiapas | 13.08 |
| | | 79 | Sierra Lacandona | 21.94 |
| | | 80 | Sierras Bajas del Peten | 0.38 |
| | | 81 | Altos de Chiapas | 19.95 |
| | | 82 | Depresión Central de Chiapas | 6.15 |
| XV | Cordillera Centroamericana | 83 | Sierras del Sur de Chiapas | 22.33 |
| | | 84 | Llanuras del Istmo | 1.06 |
| | | 85 | Llanura Costera de Chiapas y Guatemala | 7.34 |
| | | 86 | Volcanes de Centroamérica | 1.77 |

Cuadro 1. Provincias fisiográficas del estado de Chiapas, de acuerdo a lo reportado en: Anuario estadístico de Chiapas <http://www.inegi.org.mx>

3.2.3 Edafología de Chiapas

El suelo es la superficie de la corteza terrestre, formada a partir del proceso de intemperismo. La variabilidad de suelo en un área determinada es resultado de factores ambientales, como el tipo de roca, precipitación, temperatura, el tipo de vegetación (Ramos, 2013).

En Chiapas se tiene registro de 15 unidades de suelos, de acuerdo a la clasificación FAO/UNESCO de las cuales predominan 6 unidades de tipos de suelos; que son los siguientes: Litosoles, Rendzinas, Acrisoles, Luvisoles, Regosoles, Luvisoles(Cuadro 2 y Figura2) (Villalobos, 2013).

| Tipos de Suelos en Chiapas | |
|---|--------|
| Litsoles | 19.89% |
| Rendzinas | 16.92% |
| Acrisoles | 15.86% |
| Luvisoles | 12.12% |
| Regosoles | 10.48% |
| Cambisoles | 8.45% |
| Feozem, Gleysoles, Vertisoles, Fluvisoles, Solonchack, Andosoles, Arenosoles, Planosoles, Nitisoles | 16% |
| Total | 100% |

Cuadro 2. Tipos de suelos reportados para el estado de Chiapas
(Fuente: Villalobos, 2013).

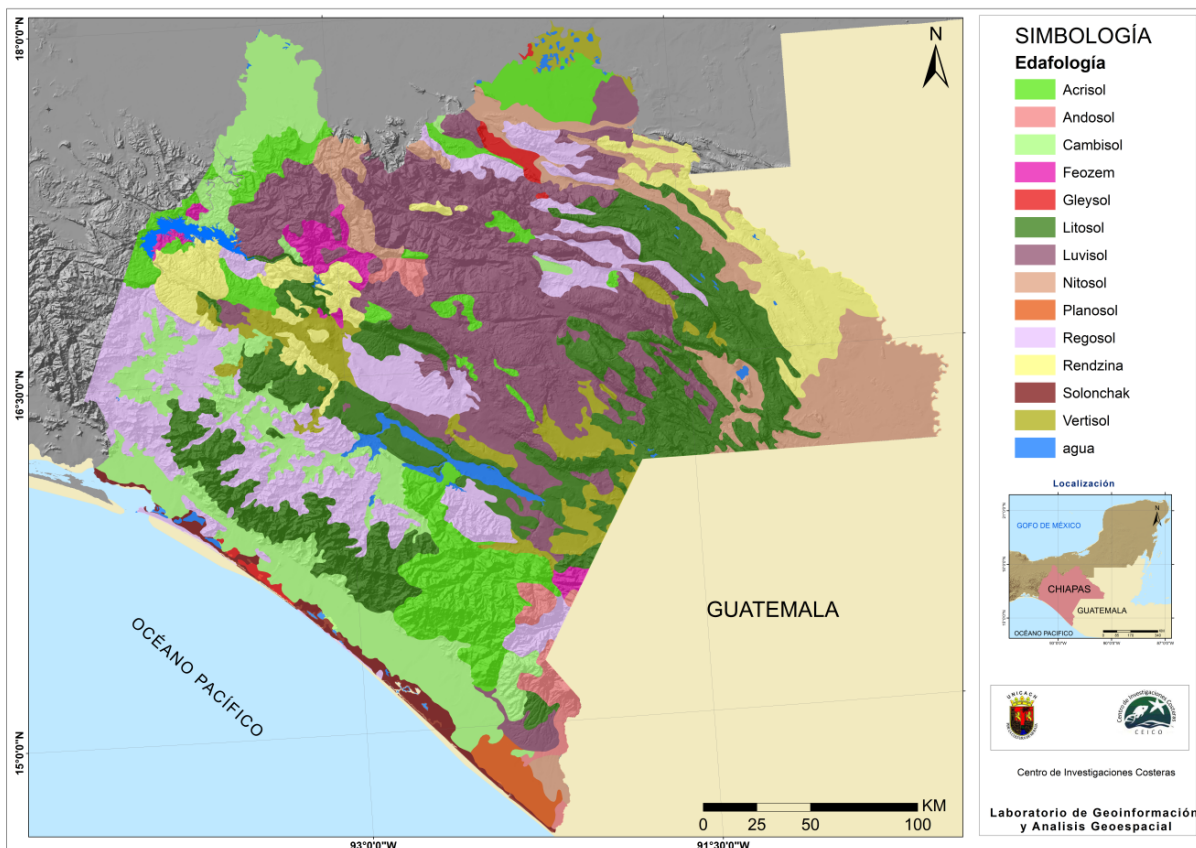


Figura 2. Mapa Edafológico de Chiapas.

Elaboración propia (Fuente: Mapa edafológico 1:250, 000 de INEGI, 2015).

3.2.4 El Clima de Chiapas

Chiapas se localiza en la franja intertropical del planeta, el tipo de clima dominante en el estado es el cálido húmedo (Am) (con 22°C a 30°C de temperatura), cubre aproximadamente 74% de la superficie, siguiendo el semicálido –húmedo(A)C(w₂) (con 18°C a 22°C de temperatura), y el templado húmedo C(m)(w)(con 12°C a 18°C). La temporada con temperatura media máxima se presenta en los meses de abril y mayo; los meses más fríos son diciembre y enero. Y la temporada de lluvia en el estado de Chiapas está bien definida entre los meses de mayo a octubre (Figura 3)(Villalobos, 2013).

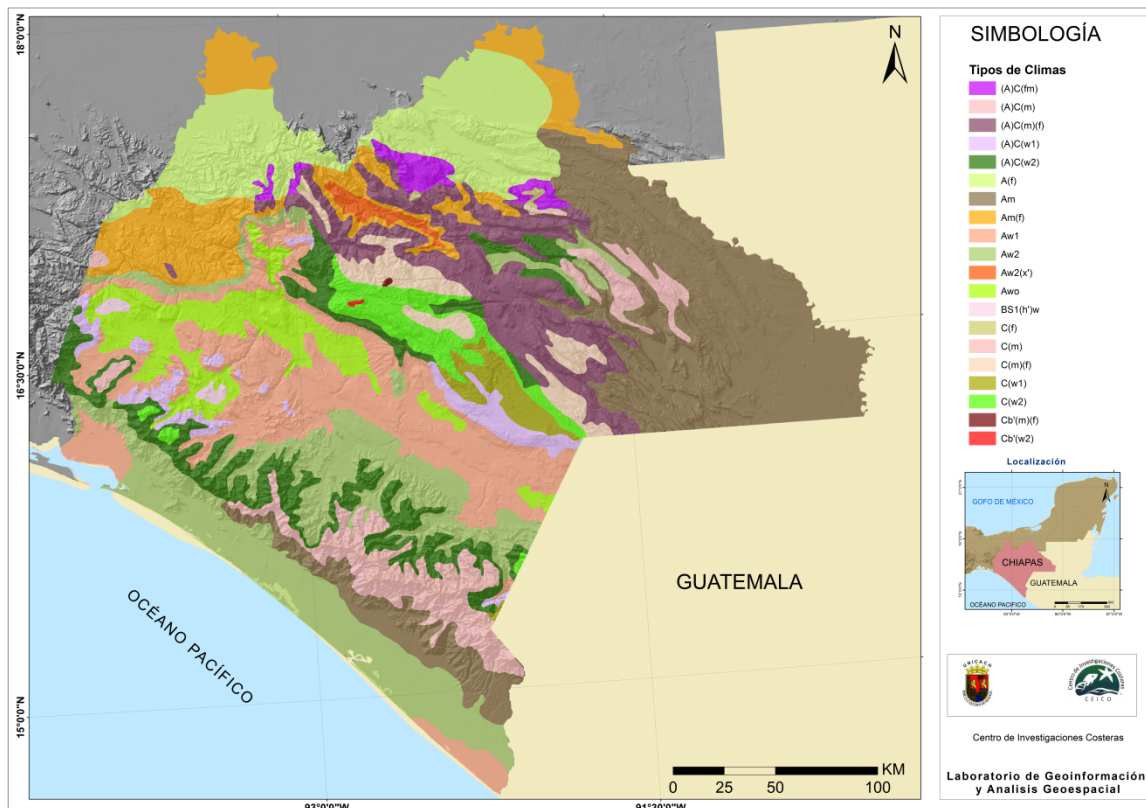


Figura 3. Climas del estado de Chiapas.
Elaboración propia (Fuente: Mapa climático 1:250,000 de INEGI, 2008).

3.2.5 Hidrología de Chiapas

Chiapas se caracteriza por presentar grandes volúmenes y superficies tanto de hidrología superficial (Figura 4), como de aguas subterráneas, es una región que presenta un elevado escurrimiento en el país con 150 km³ (PEOT, 2005).

Los recursos hidrológicos de Chiapas representan el 30% del total del país. En total, se cuenta con 110 mil hectáreas de aguas continentales, 260 kilómetros de Litoral, un Mar Patrimonial de 96 mil km², 75 mil 230 hectáreas de Esteros y 10 sistemaslagunarios(Disponible en, <http://www.inafed.gob.mx>).

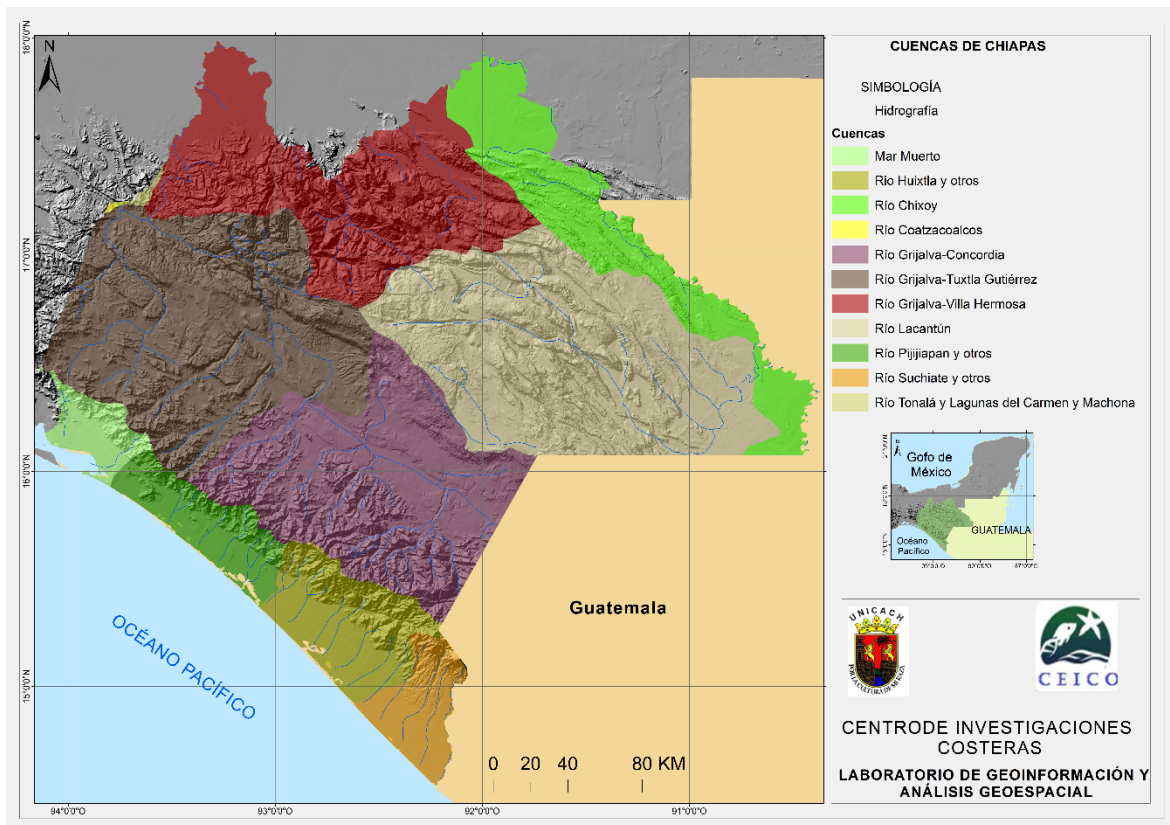


Figura 4. Cuencas del estado de Chiapas.
Elaboración propia (Fuente: Mapa de regiones hidrológicas, 1:250, 000, de CONAGUA, 1998).

3.2.6 Factores socioeconómicos de Chiapas

3.2.6.1 Vías de comunicación

La longitud total de la red carretera del estado es de aproximadamente 23 426 Km. 7 242Km se encuentran pavimentados y 15 115 revestidos; y 1 011 Km es de terracería (Figura 5). (INEGI. 2014).

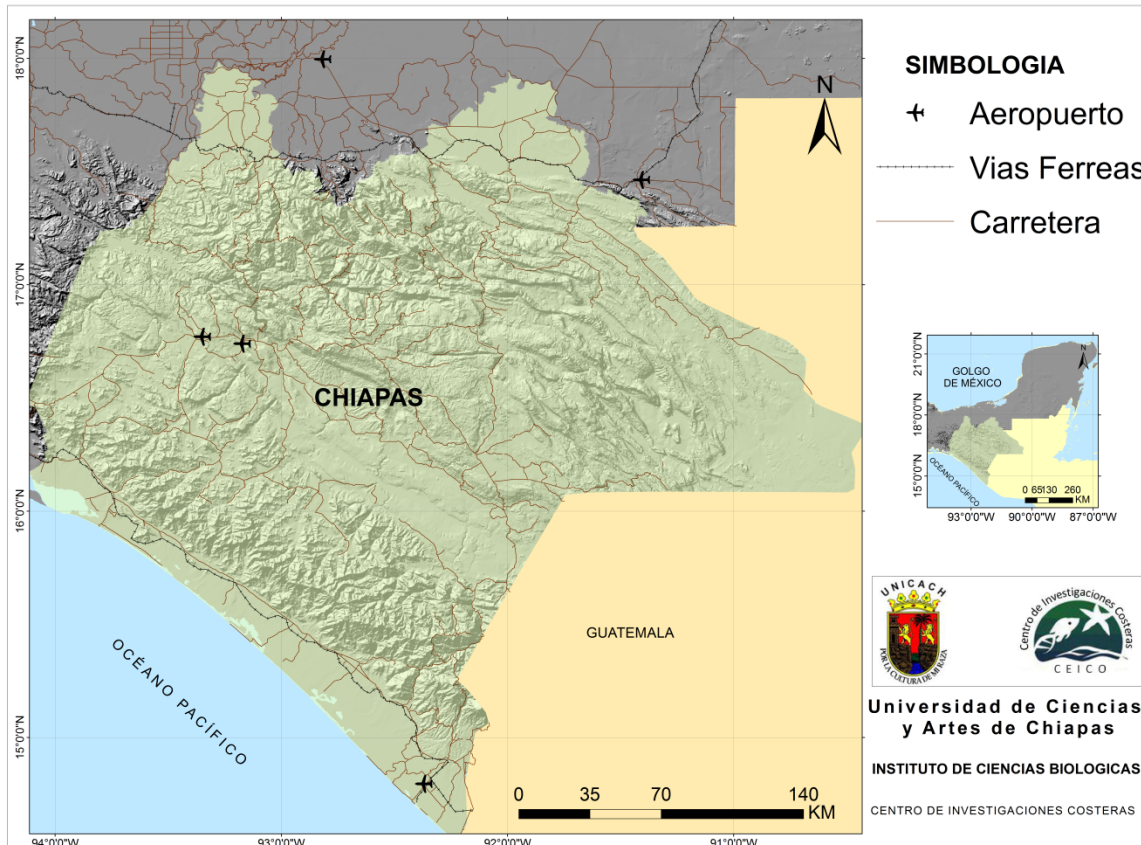


Figura 5. Principales Vías de comunicación de Chiapas.
Elaboración propia (Fuente: Mapa de vías de comunicación 1:250, 000, de INEGI, 2007).

La promoción para la creación y el mejoramiento de las vías de comunicación, contribuyen a la deforestación y son determinantes en las transformaciones de la cobertura de los suelos (Quezada *et al*, 2013). Los estudios demuestran que donde se construyen carreteras, es casi seguro que siga la deforestación (FAO, 2015).

3.3 Recursos Forestales

3.3.1 Tipos de vegetación en Chiapas

La vegetación representa la expresión más palpable de las condiciones del sustrato y de las características del clima, resultado de la combinación de diferentes condiciones de humedad, temperatura, vientos, suelo y latitud, lo que hace que hasta la más pequeña variación del clima y suelo corresponden a cambios en el carácter de la cubierta vegetal(Figura 6), (Miranda, 1975).

Se puede afirmar que el estado tiene una ubicación geográfica idónea, porque en estas regiones encontramos más de 18 tipos de formaciones vegetales de estructura y composiciones muy diferentes, y Chiapas es el segundo estado del país en términos de mayor riqueza florística (Ramírez, 1998).

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), es el encargado de identificar y cuantificar los tipos de vegetación en el país, por consiguiente también del estado (Cuadro 3). Y la información más reciente sobre los tipos de vegetación presentes en el estado se documenta en la última serie (Serie V) de uso de suelo y vegetación de México del año 2013, que se puede consultar en la página oficial de la CONABIO.

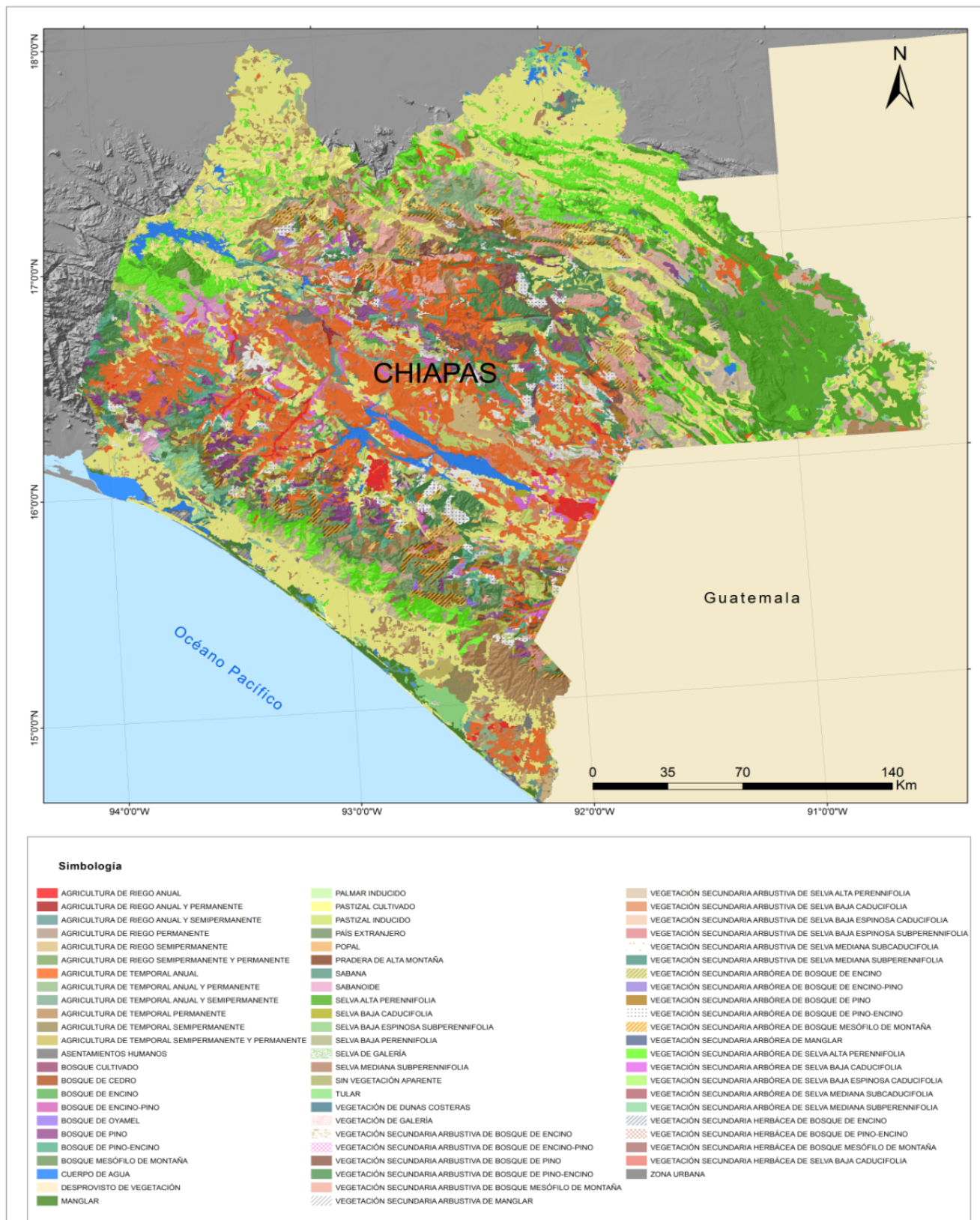


Figura 6. Tipos de vegetación en el estado de Chiapas. Elaboración propia (Fuente: Mapa de Uso de suelo y Vegetación de México, Serie V 1:250, 000 de INEGI, 2013).

3.4 Agentes causales directos de la deforestación

Los factores causales directos son aquellas provocadas por las actividades humanas, debido a que estas son acciones inmediatas a un nivel local, tales como la expansión agrícola, la extracción de madera, la ampliación de infraestructura, los incendios forestales (Díaz y Mas, 2009; Geist y Lambin, 2002).

Todos los tipos de vegetación de Chiapas están amenazados en mayor o menor medida, ya sea en el corto, mediano o largo plazo. Las mayores amenazas se asocian a patrones de uso del suelo que tienden a simplificar la composición y estructura de la vegetación original (CONABIO, 2013), como las actividades agrícolas (Cuadro 4), las pecuarias, y las asociadas con la infraestructura urbana constituyen los usos directamente más relacionados (PEOT, 2005).

Las regiones del estado de Chiapas han estado sometidas desde hace décadas a la tala de sus bosques naturales, a la expansión de la ganadería extensiva, la producción cafetalera, de cacao y agricultura migratoria de roza tumba-quema. Así que en el estado existe variabilidad en los sistemas de cultivo, que van desde sistemas comerciales hasta de autosuficiencia doméstica (Camas *et al*, 2012).

| TIPOS DE VEGETACIÓN | SERIE III | SERIE IV | SERIE V |
|-------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | SUPERFICIE EN HECTÁREAS | SUPERFICIE EN HECTÁREAS | SUPERFICIE EN HECTÁREAS |
| AGRICULTURA DE RIEGO | 116841.02 | 120727.91 | 121558.54 |
| AGRICULTURA DE TEMPORAL | 1223404.96 | 1255023.08 | 1314531.00 |
| ASENTAMIENTOS HUMANOS | 9170.08 | 24382.47 | 53934.07 |
| BOSQUE CULTIVADO | | 1860.56 | 2143.35 |
| BOSQUE DE CEDRO | 230.17 | 230.18 | 230.17 |
| BOSQUE DE ENCINO | 151229.52 | 147582.05 | 41733.96 |
| BOSQUE DE ENCINO-PINO | 87092.52 | 83831.28 | 34232.11 |
| BOSQUE DE OYAMEL | 2545.57 | 2381.27 | 2381.19 |
| BOSQUE DE PINO | 327711.56 | 313617.27 | 126531.35 |
| BOSQUE DE PINO-ENCINO | 538924.68 | 620131.60 | 231777.05 |
| BOSQUE MESÓFILO DE MONTANA | 632583.73 | 527225.84 | 119705.84 |
| CUERPO DE AGUA | 87497.65 | 91495.83 | 154490.40 |
| DESPROVISTO DE VEGETACIÓN | 2220.73 | 3241.59 | |
| MANGLAR | 60523.61 | 60954.17 | 43622.48 |
| PALMAR INDUCIDO | 408.31 | 324.45 | |
| PASTIZAL CULTIVADO | 1517704.17 | 1560574.13 | 1558529.19 |
| PASTIZAL INDUCIDO | 310887.30 | 372587.22 | 367386.36 |
| POPAL | 732.49 | 732.50 | 332.83 |
| PRADERA DE ALTA MONTANA | 228.51 | 265.82 | 265.81 |
| SABANA | 52230.10 | 46689.60 | 45329.72 |
| SELVA ALTA PERENNIFOLIA | 1560158.05 | 1489130.79 | 635145.87 |
| SELVA BAJA CADUCIFOLIA | 339477.83 | 307785.47 | 8740.45 |
| SELVA BAJA ESPINOSA CADUCIFOLIA | 305.26 | 305.26 | 3360.64 |
| SELVA BAJA ESPINOSA SUBPERENNIFOLIA | 3730.40 | 3600.01 | 5198.42 |
| SELVA BAJA PERENNIFOLIA | 7288.52 | 5198.40 | |
| SELVA DE GALERÍA | 1557.55 | 1487.25 | 2290.65 |
| SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA | 55232.79 | 51430.66 | |
| SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA | 110008.68 | 110489.40 | 11560.01 |
| SIN VEGETACIÓN APARENTE | 4166.71 | 3502.82 | 7138.98 |
| TULAR | 60497.23 | 58468.03 | 56805.16 |
| VEGETACIÓN DE DUNAS COSTERAS | 30.71 | 28.48 | 193.80 |
| VEGETACIÓN DE GALERÍA | 327.27 | 570.04 | 2408432.94 |
| ZONA URBANA | 26268.13 | 25834.94 | |
| TOTAL | 7291215.83 | 7291690.35 | 7357582.34 |

Cuadro 3. Tipos de uso actual de suelo y vegetación de la serie III,VI Y V, en Chiapas.
Elaboración propia (Fuente: Mapa de uso de suelo y vegetación de México, Serie III, IV y V,
INEGI, 2014).

| USO DE SUELO EN EL ESTADO | | ÁREA EN HECTAREAS |
|---------------------------|-------------------------|----------------------|
| 1 | AGRICULTURA DE RIEGO | 121558.54 |
| 2 | AGRICULTURA DE TEMPORAL | 1314531.00 |
| 3 | ASENTAMIENTOS HUMANOS | 53934.0790 |
| 4 | PASTIZAL CULTIVADO | 1558529.19 |
| 5 | PASTIZAL INDUCIDO | 367386.36 |
| 6 | CUERPO DE AGUA | 154490.40 |

Cuadro 4. Uso de suelo en el estado de Chiapas.
(Fuente: Mapa de Uso de Suelo y Vegetación de México serie V, del año 2013).

3.4.1 Expansión agrícola de Chiapas

Los productos obtenidos de la agricultura en el estado de Chiapas generalmente son destinados al consumo de las comunidades productoras, pero una buena parte se distribuye hacia las ciudades y otras se exportan a otros países. Destacando el maíz y café cereza con mayores superficies sembradas y cosechadas (Cuadro 5). Estos son de mucha importancia comercial y alimenticia para la población chiapaneca. Además el café es uno de los productos de mayor importancia económica y social por la generación de empleos y divisas (SIAP, 2012).

El maíz es el principal producto cultivado por los campesinos y es sustento de 300 000 productores y sus familias; la superficie sembrada y cosechada, la producción y el rendimiento han venido en aumento en los últimos años.

| CULTIVO | SUPERFICIE. SEMBRADA | SUPERFICIE. COSECHADA |
|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| | HECTÁREAS | HECTÁREAS |
| MAÍZ GRANO | 705241.7 | 705066.7 |
| CAFÉ CEREZA | 258666.46 | 254682.46 |
| PASTOS | 133263.62 | 133263.62 |
| FRIJOL | 117607.05 | 117607.05 |
| PALMA AFRICANA O DE ACEITE | 46406.17 | 19980.92 |
| CAÑA DE AZÚCAR | 30350.14 | 30350.14 |
| MANGO | 26556.69 | 25601.59 |
| PLÁTANO | 23962.51 | 23948.51 |
| CACAO | 20347.4 | 20120.4 |
| SORGO GRANO | 13075.65 | 13075.65 |
| SOYA | 11959.07 | 11959.07 |
| CACAHUATE | 8309 | 8309 |
| AJONJOLÍ | 8062.9 | 8062.9 |
| HULE HEVEA | 5784.1 | 2994.81 |
| CHILE VERDE | 3985.3 | 3985.3 |
| TOTAL | 1,413,577.76 | 1,379,008.12 |

Cuadro 5. Principales cultivos en Chiapas en el año 2012.
(Fuente: SIAP, 2012).

A parte de los cultivos descritos en el cuadro 5, el cultivo de palma africana en Chiapas ha ido en crecimiento, al inicio de los 90's la superficie alcanzó las 2,800 hectáreas, y a partir de 1996 la superficie era de 36,874 hectáreas (Cuadro 6), este crecimiento se debió a que el gobierno mexicano estableció un programa de plantaciones en el sur del país, siendo Chiapas el estado con más hectáreas de

plantaciones de palma africana, esto posicionó al estado en el principal productor de palma africana en el país (Mazariegos *et al*, 2014).

En las regiones del Soconusco, Istmo-Costa; zona Maya y Tulijá, se producen 38,525 hectáreas de palma lo que representa el 70% del cultivo nacional. El cultivo de palma también se ve favorecido por las condiciones agroclimáticas del estado. (FIRA, 2015).

| AÑO | SUPERFICIE SEMBRADA EN HECTÁREAS |
|------------|---|
| 2000 | 13,861.00 |
| 2005 | 16,760.50 |
| 2010 | 33,500.48 |
| 2011 | 38,525.00 |
| 2012 | 46,406.17 |
| 2013 | 48,684.67 |
| 2014 | 43,205.67 |

Cuadro 6. Cultivo de palma africana en Chiapas.
(Fuente SIAP, 2015).

3.4.2 Pastizales y Ganadería en Chiapas

Los pastizales son comunidades vegetales de gramíneas, que pueden ser naturales o productos de derribe de terrenos boscosos, se caracterizan por tener pocos árboles y arbustos. La mayoría de los pastizales se utilizan para la producción ganadera, lo cual un mal manejo de la cría de ganado bovino y equino, repercute directamente en el suelo, provocando su erosión (CONABIO, 2015).

La producción ganadera en el estado de Chiapas se caracteriza por ser un pastoreo extensivo, el cual se practica con técnicas que propician la

sobreexplotación de los recursos naturales. Por lo cual, se hace notoria la existencia de fincas ganaderas, las cuales contribuyen a la demanda local y nacional. Mientras la ganadería continúa siendo uno de los pilares de la economía estatal (Alemán *et al*, 2007). Los principales productos ganaderos en el estado de Chiapas son los que se muestran a continuación en el cuadro 7.

| Volumen de Producción en Pie (Toneladas) | | | | | |
|---|---------|-------|---------|-----------|---------|
| Bovino | Porcino | Ovino | Ave | Guajolote | Total |
| 225,443 | 33,012 | 2,833 | 188,059 | 1,114 | 450,461 |

Cuadro 7. Principales productos ganaderos en el 2012.

Fuente: SIAP, 2012.

Se maneja la ganadería extensiva como una forma de obtener recursos sin el mayor esfuerzo ni control sobre la actividad, debido a que depende completamente del forraje natural del suelo, en este caso de un pastizal natural o bien formado a partir de un área que anteriormente fue un sitio de cultivo (Morales, 1989). Siendo así, la ganadería extensiva una actividad complementaria a la agricultura (López *et al*, 2001). Por lo tanto, la ausencia de alternativas de manejo apropiado en la agricultura, la ganadería se convirtió en una forma fácil de utilizar los recursos naturales, al mismo tiempo que los campesinos aseguraban la tenencia de la tierra (Alemán *et al*, 2007).

3.4.3 Incendios forestales en Chiapas

Los incendios forestales son una de las causas más importantes de la pérdida de la vegetación natural en nuestro país. Esta perturbación aunque constituyen un elemento importante en la dinámica natural de ciertos ecosistemas, puede afectar a otras cubiertas vegetales en las cuales su presencia no ocurre de forma natural o es poco frecuente.

Un incendio forestal es un fenómeno que inicia a partir de un combustible, esta se propaga de forma libre y no programada sobre la cubierta vegetal, esto puede suceder en los bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, afectando de manera diferente a cada vegetación (Cuadro 8) (CENAPRED, 2015).

En el 2005 Chiapas estuvo entre los estados más afectados por incendios, en el 2014, se registraron 168 incendios afectando una superficie de 2,095.50 hectáreas, colocando al estado en una de las 10 entidades con mayor número de incendios forestales (CONAFOR, 2014). Y en lo que va del año 2015, se ha registrado 304 incendios afectando a una superficie de 4,995.65 hectáreas, posicionando al estado en cuarto lugar dentro de los estados con más presencia de incendios forestales (CONAFOR, 2015). Una de las principales causas de incendios forestales es debido a las actividades agropecuarias, ya que en la región se acostumbra la quema de pastos para su regeneración o bien quema de residuos agrícolas, las cuales son prácticas que se vienen realizando desde hace décadas (Román *et al*, 2013).

Durante el año 2015, los municipios de la Concordia, Villa Corzo y Jiquipilas, son los municipios que presentan mayores incendios forestales, por ello se realizan acciones preventivas para lograr reducir los riesgos por incendios. (Disponible en, <http://www.proteccioncivil.chiapas.gob.mx>).

| Tipo de | Impacto del incendio | | Tiempo de |
|-----------------|--|---|----------------|
| Incendio | % de afectación de copa | Fustes | recuperación |
| Severo | Más de 51% de la masa arbórea con la copa quemada | Con daño severo. Árboles muertos con consumo de biomasa | Más de 10 años |
| Moderado | Afectación del 21% al 50% de la masa arbórea copa quemada | Con daño parcial | De 5 a 10 años |
| | Árboles aislados con copa ligeramente quemada | Sin daño. Árboles vivos | N/A |
| Mínimo | Menos del 20% de la copa ligeramente quemada, el restante 80% sin afectación | Sin daño. Arboles vivos | 1 a 2 años. |

Cuadro 8: Tipología de incendios forestales.
(Fuente: CONAFOR, 2014).

3.4.4 La extracción de madera

En México el 70% de la producción nacional de madera industrial se destina atablas, tablones y vigas, mientras que el 14.5 % se destina a papel, el 3.1% como leña y 3.8 como carbón, esto durante el periodo 1997 y 2003. (SEMARNAT, 2005).

La falta de datos estadísticos no permite saber el número y cantidad exacta de extracción de madera en el estado de Chiapas, pero se sabe que las especies maderables nativas tienen una gran variedad de usos, por ello son muy demandadas (Orantes *et al*, 2013).

El programa de ordenamiento territorial del estado de Chiapas (PEOT, 2005), asegura que en tan solo dos regiones del estado se han encontrado 729 especies útiles. Entre las diversas especies sobresale el Pino, seguido del Encino y el

Oyamel (Cuadro 9). Esto es porque el pino es una especie que domina el volumen de producción del sector, además de que el valor del pino es mayor que el de otras coníferas, claro, no comparándose al valor de las maderas preciosas.

La variedad de productos maderables, se consumen en la construcción de las unidades productivas; como por ejemplo, madera para paredes de casas, construcción de muebles rústicos para el hogar, horcones para casa, leña etc., como se muestra en el (Cuadro 10) (PEOT, 2005).

| Chiapas | Total | | Pino | | Encino | | Oyamel | | Otras | |
|---------|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|
| | Número | Volumen | Número | Volumen | Número | Volumen | Número | Volumen | Número | Volumen |
| | | (m ³) | | (m ³) | | (m ³) | | (m ³) | | (m ³) |
| | 10,980 | 435,600 | 1,046 | 30,781 | 4,212 | 87,468 | 23 | 358 | 6,474 | 316,992 |

Cuadro 9. Principales especies útiles en el estado de Chiapas. Valores aproximados en 1 año de consumo.
(Fuente: PEOT, 2005).

Cuadro 10. Principales usos de las especies maderables en Chiapas (Fuente: PEOT, 2005).

| Principales usos de las especies maderables | | |
|---|-------------------|--|
| Nombres científicos | Nombres comunes | Usos |
| <i>Brosimunnalicastrum SW.</i> | Mojú | Medicinal, forraje, comestible, construcción de casa, herramientas de trabajo, melífera, cercos vivos. |
| <i>Burserabipinnata (Sessé&mociño) Engl</i> | Copalillo | Medicinal, forraje, comestible, construcción de casa, herramientas de trabajo, melífera, cercos vivos. |
| <i>Bursera excelsa (Schilftn& Chan)</i> | Copal | Medicinal, herramientas de trabajo |
| <i>Bursera simaruba (L.) Sarg</i> | Palo mulato | Medicinal, cercos vivos |
| <i>Cedrelaodorata M. roem.</i> | Cedro | Melífera, construcción de casas, muebles, poste |
| <i>Coccolobacozumelensisn Hemsl.</i> | Camero | Leña, poste, herramientas de trabajo |
| <i>Cordiaalliodora (R.&P.) oken.</i> | Bojón | Melífera, construcción de casas, muebles, poste Leña, poste, herramientas de trabajo |
| <i>Crotón guatemalensislotsy</i> | Copalchi | Melífera, construcción de casas, Leña |
| <i>Cupania glabra Sw</i> | Quiebra hacha | poste, herramientas de trabajo, construcción de vigas de casa |
| <i>Farameaoccidentalis</i> | Huesito | Leña, poste, herramienta de trabajo |
| <i>Guarea glabra Vahl</i> | Cedrillo amarillo | Melífera, leña, poste |
| <i>Guarea grandifolia DC</i> | Cedrillo rojo | Melífera, leña, poste |
| <i>Heliocarpusdonnell-smithi rose</i> | Jolocin | Melífera, leña, herramientas de trabajo |
| <i>Karwinskiacalderoni stand</i> | Palo de rosa | Herramientas de trabajo, poste leña |
| <i>Mannolkarazapota (L.) van royen</i> | Chicozapote | Medicinal, comestible, muebles, herramientas de trabajo |
| <i>Picramniasp.</i> | Colita de borrego | Melífera, poste, herramientas de trabajo |
| <i>Pimienta dioica</i> | Pimienta | Comestible, medicinal |
| <i>Platymisciumdimorphand rum</i> | Hormiguillo | Construcción de casas, muebles y madera |
| <i>Quararibeagentleilundell</i> | Molinillo | Cercos vivos, poste, herramientas de trabajo |
| <i>Swieteniamacrophylla</i> | Caoba | Medicinal, muebles, reparación de casas, herramientas de trabajo |
| <i>Terminaliaobovata</i> | Palo amarillo | Poste, leña, muebles, construcción y reparación de casas, herramientas de trabajo |
| <i>Zuelaniaguidonia</i> | Palo de paraüita | Poste, leña, muebles, construcción y reparación de casas, herramientas de trabajo |

3.5 Agentes causales indirectas o subyacentes de la deforestación

Las causas subyacentes de la deforestación, son aquellos procesos sociales fundamentales como, los factores económicos, políticos, tecnológicos, culturales y demográficos, que incentivan la pérdida de cubierta vegetal de una forma indirecta (Cuadro 11) (Díaz y Mas, 2009; Geist y Lambin, 2002).

Son varias las causas de la deforestación en Chiapas, en la mayoría de los casos está motivada por factores fuera del sector forestal, esto es por las decisiones que se toman desde los diferentes sectores, como en las políticas a nivel estado sobre créditos a expansión agrícola y ganadera por mencionar algunos. El crecimiento acelerado de la población, que propicia la creación de nuevas localidades y por lo tanto una mayor ocupación de tierras (Simula, 2001).

No se puede adjudicar a un sólo factor la causa de la deforestación puesto que es función de varios factores interrelacionados en combinación que conduce a la deforestación (Geist y Lambin, 2002).

3.5.1 Crecimiento poblacional en Chiapas

El crecimiento poblacional del estado de Chiapas se ha dado de manera desordenada, de 1970 al año 2005, se crearon en Chiapas 11,646 nuevas localidades, lo que equivale casi a la creación de una localidad nueva cada día, y en el 2010 se contabilizó 20,047 localidades (Figura 7) (INEGI, 2010). Por lo tanto la población del estado en 1990 tenía un total de 3, 210,496 habitantes, en 1995: 3, 584,786 habitantes, en 1999 contaba con 3, 915,400 habitantes, con una tasa anual de crecimiento del 2.2% entre 1990- 1995; en el año 2000 se tiene 3, 920,515 y en el 2010: 4, 796,580 habitantes (INEGI, 2010). Y hasta el 2015 se tiene un registro de 56, 187 localidades (INEGI, 2015).

En Chiapas el 42% de la población realiza actividades primarias, 13.2% en actividades secundarias, el 44.6 en actividades terciarias y un 0.2% no especificado (INEGI, 2011).

| Factores subyacentes de la deforestación |
|---|
| <p>1. Factores económicos: Desarrollo económico del país Mercados internacionales de productos agrícolas Aumento en la demanda de bienes y servicios (agricultura, madera, minería) Pobreza Crisis económica / fiscal Incremento/disminución de los precios de productos en el mercado</p> |
| <p>2. Factores políticos e institucionales Políticas formales: subsidios, impuestos, créditos Políticas de desarrollo agrario Fallas en la aplicación de políticas: corrupción, mal manejo, clientelismo / predominio de los intereses privados, falta de transparencia Políticas de colonización y tenencia de la tierra Políticas forestales: La tala legal e ilegal árboles para madera ha sido y sigue siendo un factor de perturbación del bosque y eliminación de bosques</p> |
| <p>3. Factores tecnológicos Cambios agrotecnológicos: intensificación y extensión de sistemas agrícolas, capacitación, transferencia de tecnología Aplicaciones técnicas en el sector forestal: incrementar eficiencia en el aprovechamiento forestal, reducción en el impacto de actividades, pocas alternativas al consumo de leña, mejorar sector industria</p> |
| <p>4. Factores culturales: Actitudes públicas, valores y creencias: falta de apoyo del público/sectores, educación, interés colectivo Comportamiento individual y del consumidor: poca consciencia ambiental, patrones de consumismo</p> |
| <p>5. Factores demográficos Crecimiento poblacional Patrones de migración Distribución poblacional</p> |

Cuadro 11. Factores subyacente de la deforestación, basado en Contreras, 2000; Geist y Lambin 2001; y Lambin, 2002).

El estado de Chiapas entonces, se caracteriza por un patrón de distribución de numerosas localidades rurales dispersas, se multiplica y tiende también a concentrarse en pocas localidades urbanas, configurando una línea de continuidad que va desde minúsculas localidades 2 o 3 viviendas hasta los centros conurbados de relevancia estatal como el de Tuxtla Gutiérrez-Chiapa de Corzo (PEOT, 2005). Así entonces, mientras la población crece ya sea en un área rural o urbano, la ocupación y explotación de tierras se hace más extensa.

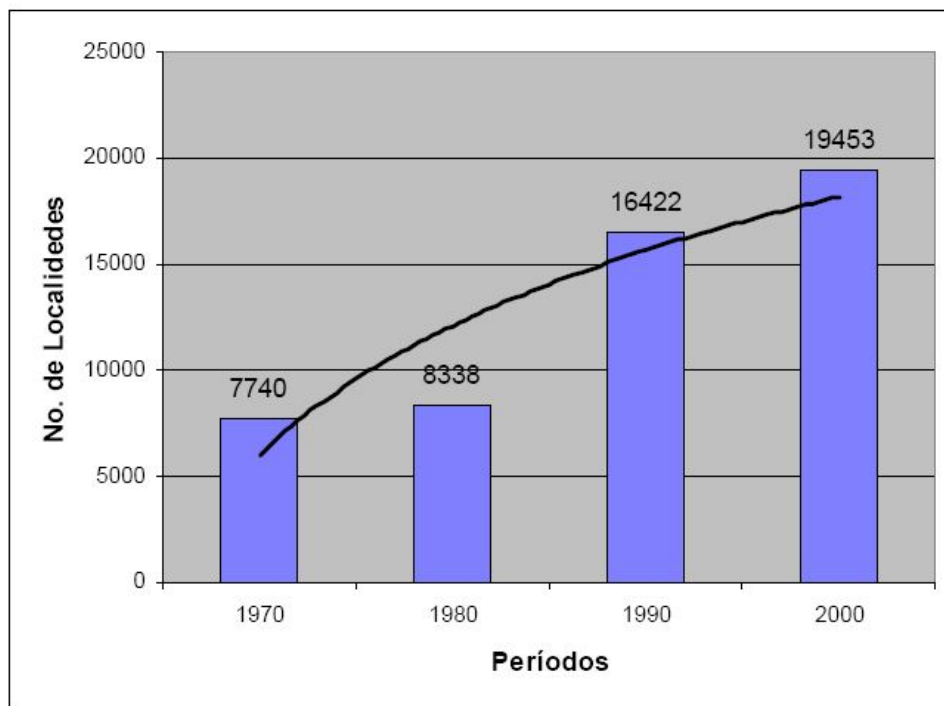


Figura 7. Ilustración del desarrollo de localidades en Chiapas (Fuente: PEOT, 2005).

3.5.2 Economía

Con base en datos de la Secretaría de Economía (SE), el estado de Chiapas cuenta con dos parques industriales registrados en el Sistema Mexicano de Promoción de Parques Industriales (SIMPPI). (Solano, 2012). Parque Agroindustrial al Pie del Cañón y el Parque Industrial Puerto Chiapas. Ambos parques tienen establecidas 12 empresas y han generado 700 empleos. La actividad que realizan las empresas establecidas son distintas: industrial, pesquera, servicios y comercial (INEGI, 2014).

Las actividades económicas dentro del estado de Chiapas, con más presencia, son las actividades terciarias; como lo son el comercio (restaurantes y hoteles), transporte e información de medios, servicios financieros e inmobiliarios entre otros, siendo menor las actividades primarias en actividad para el crecimiento del estado, como se muestra en el siguiente (Cuadro 12). Tanto así, que el tercer trimestre de 2014 creció un 5.4% en relación al mismo trimestre del año anterior, siendo el primer lugar en el sureste del país. (INEGI, 2014).

Entonces, existe una contradicción entre el crecimiento económico y los recursos naturales, mientras que Chiapas muestra un crecimiento económico de 5.4% durante el 2014(INEGI, 2014), sus recursos naturales se ven afectados debido a que en busca de la elevación de la economía las áreas más afectadas son los diferentes ecosistemas. Porque como se menciona, las actividades que más aportan a la economía estatal en los últimos años son las actividades terciarias (comercio, restaurantes y hoteles). El cual estos se enfocan en la mayoría de los casos al turismo, y esto repercute directamente sobre los ecosistemas naturales (PEOT, 2005).

| Sector de actividad económica | Porcentaje de aportación al PIB estatal (año 2009) |
|--|---|
| Actividades primarias | 8.92 |
| Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza | 8.92 |
| Actividades secundarias | 25.37 |
| Minería | 7.14 |
| Construcción y Electricidad, agua y gas | 9.89 |
| Industrias Manufactureras | 8.34 |
| Actividades terciarias | 65.71 |
| Comercio, restaurantes y hoteles (Comercio, Servicios de alojamiento temporal y de Preparación de alimentos y bebidas). | 17.48 |
| Transportes e Información en medios masivos (Transportes, correos y almacenamiento) | 8.39 |
| Servicios financieros e inmobiliarios (Servicios financieros y de seguros, Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles) | 17.64 |
| Servicios educativos y médicos (Servicios educativos, Servicios de salud y de asistencia social) | 11.98 |
| Actividades del Gobierno | 6.77 |
| Resto de los servicios* (Servicios profesionales, científicos y técnicos, Dirección de corporativos y empresas, Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación, Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos, y Otros servicios excepto actividades del Gobierno) | 3.45 |
| Total | 100% |

Cuadro 12. Actividades económicas de Chiapas.
(Fuente:INEGI, 2014).

3.6 Análisis de deforestación y degradación forestal en Chiapas

Los cambios en los bosques durante los años 1980 y 2002 son significativamente notorias, esto a causa de las diferentes formas de uso del suelo, y de los diferentes factores que alteran la composición natural forestal del estado.

A continuación se presenta un análisis de cambio da cobertura y uso de suelo durante dos periodos 1980 y 2002. (Figura 8).

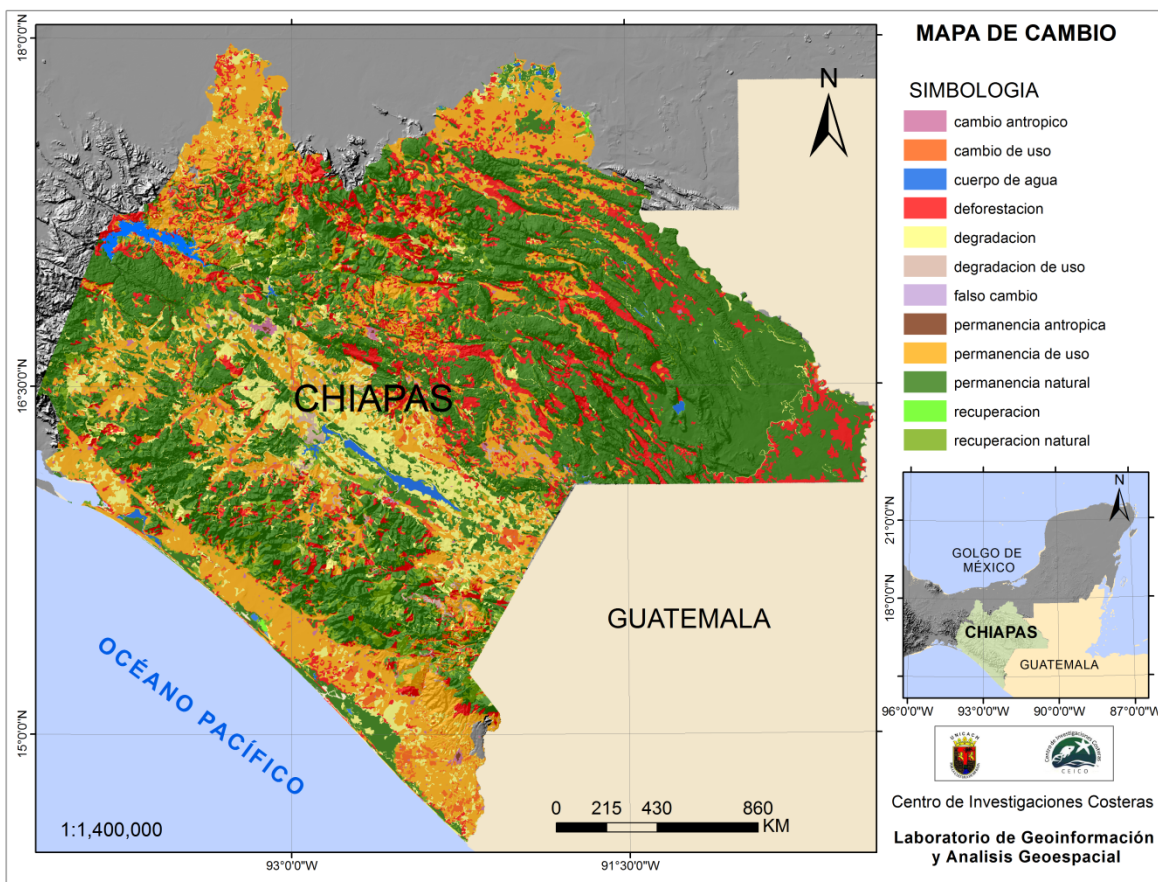


Figura 8. Mapa de procesos de cambio de cobertura y uso del suelo 1980 y 2002 en Chiapas. Elaboración propia (Fuente: Mapa de uso de suelo y vegetación 1:250, 000. Serie I Y III, INEGI). La simbología sugiere los cambios y las permanencias de la vegetación.

El cruce de datos que se realizó para obtener la figura 8, permite ubicar con gran exactitud las permanencias y transformaciones de las coberturas a largo de los dos tiempos. Para el análisis de datos se construyó una matriz de cambios (Anexo 1) que permite saber hacia dónde se situaron los cambios de usos de suelo.

Entonces, los cambios más trascendentes observados en la matriz de cambios son para la selva alta perennifolia, selva baja caducifolia y bosque de pino; de los 1, 959,758.02 hectáreas de selva alta perennifolia que había en el estado en 1980 permaneció 1, 548,034.16 hectáreas para el año 2002; por tanto, tenemos una deforestación de 411,723.9 hectáreas, lo que significa una pérdida de 5.70 % de su cobertura natural; la matriz de cambios indica que se orientaron a pastizal cultivado y agricultura de temporal con un área de 373,977.82 y 67,774.56 hectáreas respectivamente. Para la selva baja caducifolia, de los 594,289.4 hectáreas en el año 1980 tenemos que 337,074.6 hectáreas para el 2002; lo que representa una pérdida de 3.56 %. Mientras que el bosque de pino tenía 418,729.5 hectáreas en 1980, para el 2002 conservó 325,686.27 hectáreas, esto significa una pérdida de 1.29 % de su cobertura natural. En contraste con las categorías de pastizal cultivado y agricultura de temporal, que aumentaron sus superficies. La categoría de pastizal cultivado de los 1, 179,839.1 en el año 1980 paso a ocupar una superficie de 1, 503,909.53 hectáreas en el 2002, mientras que la agricultura de temporal de los 758,747.4 paso a ocupar 1, 205,070.59 hectáreas, lo que representa un aumento en sus superficies de 4.49 y 6.18 % respectivamente durante los años 1980 y 2002.

Son evidentes los cambios paulatinos que han sufrido los bosques, como se muestra en la matriz de cambios, en un periodo de 20 años. Las causas a estas reducciones en las coberturas de los bosques engloban las actividades económicas, culturales, políticas del estado ya mencionadas antes.

3.7 Estrategias de conservación de los recursos forestales en Chiapas

En el estado de Chiapas se ha planeado diferentes enfoques y estrategias de conservación tomando en cuenta las necesidades que requiere el estado para la conservación y preservación de sus recursos naturales. Algunas de las estrategias se mencionan en los siguientes puntos.

3.7.1 Estrategia para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad del estado de Chiapas

En Chiapas, se desarrolló la estrategia para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad del estado de Chiapas (ECUSBECH), con el propósito de fomentar e integrar acciones y propuestas de conservación y uso sostenible de la biodiversidad estatal; considerando la diversidad cultural y las particularidades biológicas del estado, sin dejar a un lado el bienestar social (CONABIO, 2013). A continuación se mencionarán las líneas de acción para cada tipo de eje estratégico:

1. Conservación de especies, áreas naturales y corredores biológicos:

- Conservación de especies endémicas y amenazadas
- Conservación en áreas naturales y corredores biológicos
- Restauración ecológica

2. Conocimiento, sistematización de la información y desarrollo tecnológico:

- Generación de conocimientos
- Sistematización y difusión de la información
- Desarrollo tecnológico para el desarrollo local y el bienestar social

3. Uso y manejo sustentable de la vida silvestre para el desarrollo local y el bienestar social:

- Diversificación del manejo y sistemas alternativos de producción sustentable
- Fomento de instrumentos económicos, mercados justos y certificación de sistemas producto
- Diversificación del financiamiento e incentivos a procesos productivos sustentables

4. Desarrollo y fortalecimiento de capacidades:

- Fortalecimiento de capacidades locales
- Formación de investigadores y tecnólogos para la conservación de la diversidad biológica

5. Educación y cultura ambiental para la participación ciudadana informada

- Fomento de la cultura ambiental
- Reconocimiento e integración sociocultural en la conservación de la diversidad biológica

6. Gobernanza:

- Fortalecimiento de políticas públicas y concurrencia interinstitucional
- Armonización del marco legal y normativo
- Fortalecimiento de las acciones de inspección y vigilancia

7. Atención de amenazas a la diversidad biológica:

- Prevención y control del cambio de uso del suelo y la degradación de los hábitats
- Prevención, control y erradicación de especies exóticas invasoras
- Prevención, control y mitigación de la contaminación

- Prevención y control de la sobreexplotación
- Mitigación y adaptación al cambio climático

El proceso de implementación de las estrategias estatales en la región Sur-Sureste de México fue impulsado mediante la firma de la declaración de Mérida en el 2006, donde se acordó la elaboración de los estudios de estado, las estrategias estatales y los planes de acción correspondientes para Chiapas, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Oaxaca y Tabasco (CONABIO, 2013).

3.7.2 Áreas naturales protegidas de Chiapas

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP's) son el instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación y preservación de la biodiversidad (CONANP, 2013).

Para el caso de Chiapas, la superficie total protegida, de competencia federal y estatal, es de 1, 210 715.70 hectáreas, que corresponde al 16.43% de la superficie total estatal (Figura 9), (Cuadro 13 y 14).

En su concepción actual, las ANP's deberán cumplir con tres grandes conjuntos de funciones que conviene integrar e implementar:

- Conservar la diversidad natural y cultural
- Experimentar los enfoques del desarrollo sustentable
- Ser espacios de investigación, educación, capacitación y participación social

A pesar de los esfuerzos por cumplir la política ambiental, las ANP's no están libres de conflictos socioambientales, ya sea por obtener el recurso natural, por darle un uso, por la tendencia de la tierra y por la necesidad de poseerla. Continuamente se encuentran amenazadas por la tala ilegal, la cacería, el tráfico

de flora y fauna, que tarde o temprano provocan el deterioro de las zonas protegidas (Jiménez, 2013).

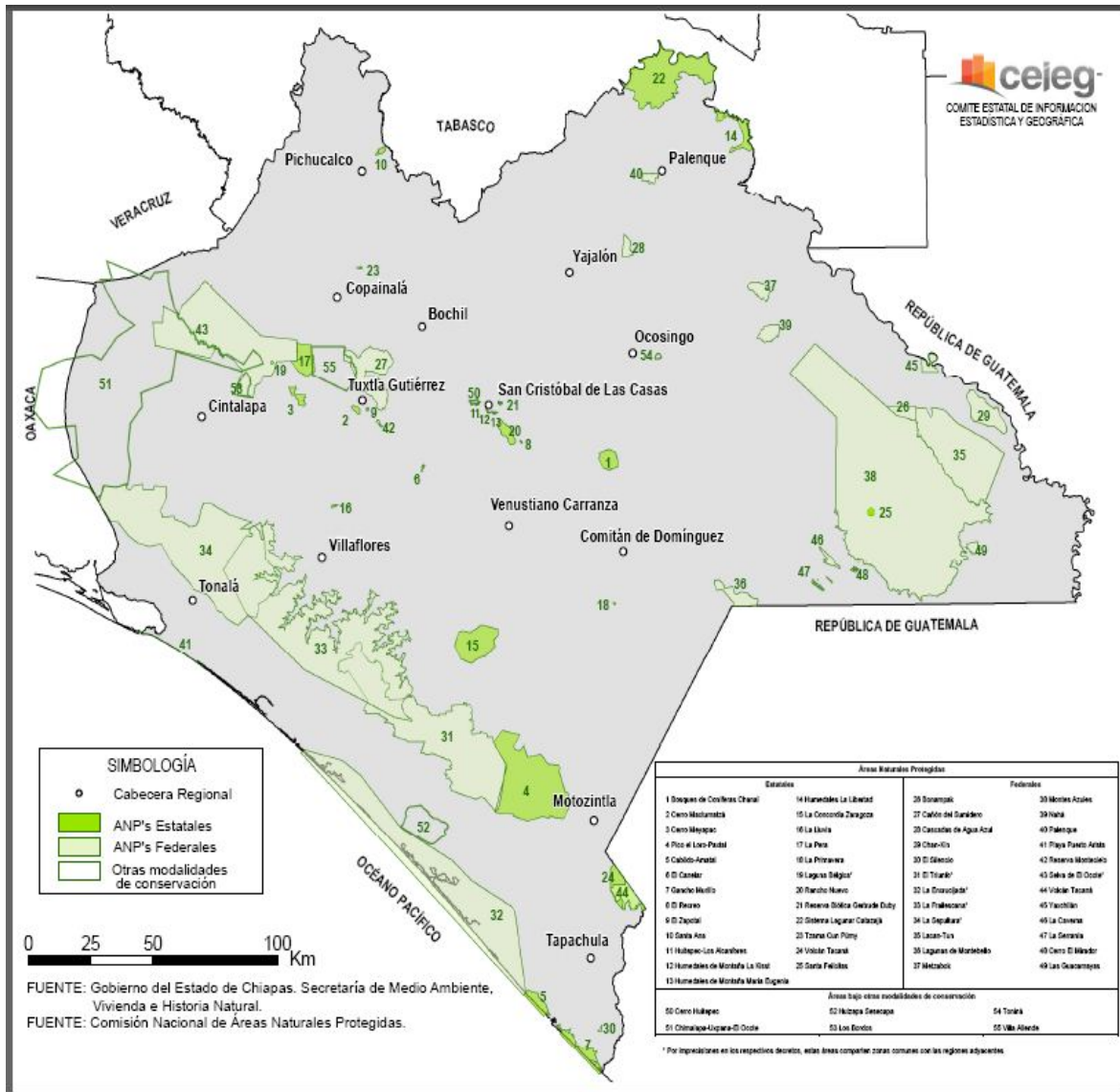


Figura 9. Áreas naturales protegidas en Chiapas.
(Fuente:CEIEG Chiapas, 2015).

| Áreas Naturales Protegidas (Estatales) | | Superficie en hectáreas |
|---|---|---------------------------|
| 1 | Zona sujeta a conservación ecológica sistemas lagunar Catazajá | 41.058 |
| 2 | Zona sujeto a conservación ecológica humedales La Libertad | 5,432.37 |
| 3 | Parque reserva natural Santa Felicitá | 4,313 |
| 4 | Área natural y típica Bosque de coníferas de Chanal | 12,000 |
| 5 | Zona sujeta a conservación ecológica finca Santa Ana | 504.15 |
| 6 | Zona sujeta a conservación ecológica Tzamacunpümy | 101.49 |
| 7 | Zona sujeta a conservación ecológica Laguna Bélgica | 42.00 |
| 8 | Zona sujeta a conservación ecológica la pera | 7, 506.61 |
| 9 | Zona sujeta a conservación ecológica cerro Meyapac | 1,741.62 |
| 10 | Reserva estatal cerro Mactumatza | 613.70 |
| 11 | Centro ecológico y recreativo El Zapotal | 192.00 |
| 12 | Zona sujeta a conservación ecológica El Canelar | 89.19 |
| 13 | Zona sujeta a conservación ecológica El Recreo | 45.02 |
| 14 | Reserva estatal La Lluvia | 106.73 |
| 15 | Parque estatal La Primavera | 37.13 |
| 16 | Área natural y típica la concordia Zaragoza | 181.35 |
| 17 | Zona sujeta a conservación ecológica cordón pico El Loro-Paxtal | 61,268.34 |
| 18 | Zona sujeta a conservación ecológica el Cabildo Amatal | 3610 |
| 19 | Zona sujeta a conservación ecológica Volcán Tacaná | 10,639 |
| 20 | Zona sujeta a conservación ecológica El Gancho Murillo | 7,284 |
| Zona sujeta a conservación ecológica | | |
| 1 | Huitepec los alcanfores | 102.81 |
| 2 | Humedales de montaña La Kisst | 35.67 |
| 3 | Reserva biótica gertrudeduby | 102.66 |
| 4 | Rancho Nuevo | 1,693.41 |
| 5 | Humedales de montaña María Eugenia | 86.00 |
| Áreas Naturales Protegidas (Federales) | | Superficie en hectáreas n |
| Reserva de la Biosfera | | |
| Selva El Ocote | | 101,288 |
| La Encrucijada | | 144,868 |
| Lacan-tun | | 61,874 |
| Montes Azules | | 331,200 |

| | |
|---|---------|
| La Sepultura | 167,310 |
| El Triunfo | 119,177 |
| Volcán Tacaná | 6,378 |
| Parque nacionales | |
| Cañón del Sumidero | 21,789 |
| Lagunas de Montebello | 6,022 |
| Palenque | 1,772 |
| Monumentos naturales | |
| Bonampak | 4,357 |
| Yaxchilan | 2,621 |
| Área de protección de recursos naturales | |
| Zona de Protección Forestal "La Frailescana" | 116,732 |
| Área de protección de flora y fauna | |
| Cascada de Agua Azul | 2,580 |
| Chan-Kin | 12,185 |
| Metzabok | 3,368 |
| Naha | 3,847 |
| Santuario | |
| Playa de Puerto Arista | 63 |

Cuadro 13. Áreas Naturales Protegidas y zonas sujetas a conservación ecológica de jurisdicción Estatal y Federal (Fuente: CONANP, 2013 y SEMANH, 2014).

Áreas destinados voluntariamente a la conservación

| Rubro | Municipio | Nombre del área | Plazo de certificación | Fecha de certificación | Superficie ha | Ecosistemas |
|----------------------|---------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------|---------------|---|
| Personas Físicas | Tuxtla Gutierrez | Reserva Montecielo | 10 años | 17/10/2007 | 203.97 | Selva Mediana Subperennifolia, Bosque de Encino |
| Personas Físicas | Ciudad Hidalgo | El Silencio | 15 años | 26/11/08 | 140 | Selva Baja Caducifolia, Manglar de agua dulce, Palmar, Tular, Vegetación Acuática |
| Tierras de Uso Común | Maravilla Tenejapa | Área de Conservación La Caverna | 15 años | 21/07/2009 | 1,414.86 | Selva Alta Perennifolia |
| Tierras de Uso Común | Las Margaritas | La Serranía | 15 años | 07/09/2009 | 439.31 | Selva Alta Perennifolia |
| Tierras de Uso Común | Maravilla Tenejapa | Cerro El Mirador | 15 años | 10/05/2010 | 237 | Selva Alta Perennifolia |
| Tierras de Uso Común | Marqués de Comillas | Reserva Las Guacamayas | 99 años | 12/05/2010 | 1,454.13 | Selva Alta Perennifolia |

Cuadro 14. Listado de áreas destinadas voluntariamente a la conservación (privadas, publico centralizado, publico paraestatal y ejidos). (Fuente. CONANP, 2015).

3.7.3 Corredor Biológico de Chiapas

Un corredor biológico son aquellas áreas naturales protegidas, como lo son los parques nacionales y la reservas ecológicas, en el cual existe una conectividad entre paisajes naturales o modificados, esto son creados con la finalidad de mantener la biodiversidad y los procesos ecológicos y evolutivos (CONABIO, 2015).

México, además de Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá forman parte del Corredor Biológico Mesoamericano CBM el

cual fue establecido en el año de 1997(Disponible en, <http://www.biodiversidad.gob.mx>).

Existen 9 corredores biológicos en México, que se encuentran en los estados de Chiapas (Selva Maya Zoque y Sierra Madre del Sur), en Campeche y Quintana Roo (SianKa'an-Calakmul), en Yucatán (Costa Norte de Yucatán), Tabasco y Oaxaca. Los cuales forman parte del corredor biológico mesoamericano de México CBMM (Disponible en, <http://www.biodiversidad.gob.mx>).

Sus principales objetivos son:

- Fortalecer las capacidades locales en el uso sustentable de los recursos naturales y promover la conservación de los mismos para que las futuras generaciones puedan aprovecharlos.
- Servir como instrumento para que los recursos del gobierno (públicos) apoyen a las comunidades y a la conservación de la biodiversidad.

En Chiapas encontramos cuatro zonas que conformar el corredor biológico, las cuales son; la Selva Lacandona, la Zona Tulijá Tzeltal Chol, Selva Zoque y la Sierra Madre de Sur(Figura 10), las cuales están conectadas con las ANP's (Eccardi, 2003).

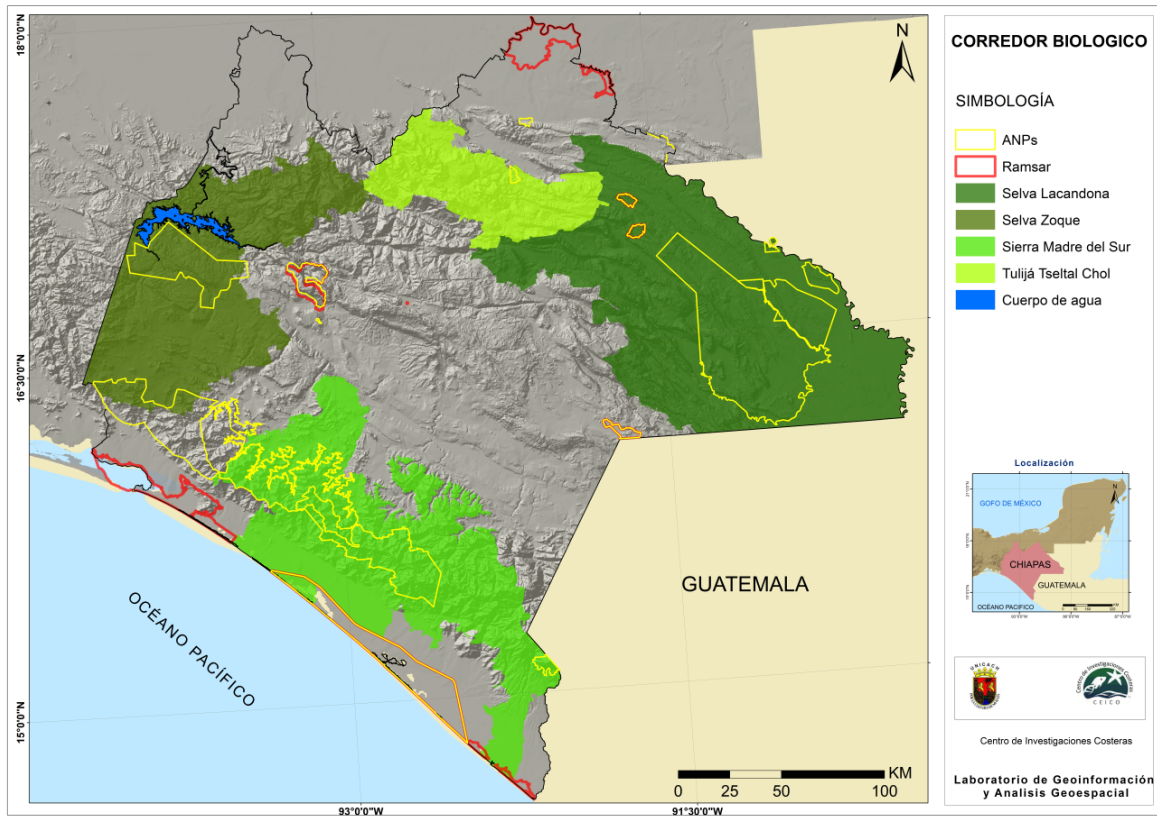


Figura 10. Corredor biológico de Chiapas
 Elaboración propia (Fuente, Mapa de límites de corredores biológicos 1:250, 000
 CONABIO, 2015).

3.7.4 Sitios Ramsar en Chiapas

Un sitio Ramsar, son humedales con áreas de pantanos, turberas o agua, ya sea natural o artificial que puede ser permanente o temporal, incluyendo áreas de agua marina con una profundidad de no mayor a 6 metros. Estos humedales son calificados con importancia internacional, debido a que son entornos productivos de mucho valor biológico y ecológico, los sitios Ramsar se enfocan a la conservación y el uso racional de los humedales como hábitat de aves acuáticas (RAMSAR, 2015).

En México existen 142 sitios Ramsar de la cuales 12 están en Chiapas (Cuadro 15), estas son considerados de importancia internacional debido a sus características físicas, biológica, ecológicas y evolutivas (SEMARNAT, 2015).

| Nombre | Municipio | Superficie (Hectareas) | Fecha de designación |
|---|---|-----------------------------------|---------------------------------|
| Reserva de la Biosfera La Encrucijada | Pijijiapan, Mapastepec, Acapetahua, Huixtla, Villa Comaltitlán y Mazatlán | 144,868 | 20/03/96 |
| Parque Nacional Lagunas de Montebello | La Trinitaria, La Independencia | 6,022 | 27/11/03 |
| Áreas de Protección de Flora y Fauna de Nahá y Metzabok | Ocosingo | 7,215.76 | 02/02/04 |
| Parque Nacional Cañón del Sumidero | Tuxtla Gutiérrez, Chiapas de Corzo, San Fernando, Osumacinta, Chicoasen, Soyalo, Ixtapa | 21,789 | 02/02/04 |
| Sistema Estuarino Puerto Arista | Tonalá | 62,138.46 | 02/02/08 |
| Humedales de Montaña La Kisst | San Cristóbal de las Casas | 35.67 | 02/02/08 |
| Zona Sujeta a Conservación Ecológica Cabildo-Amatal | Tapachula y Mazatlán | 2,832 | 02/02/08 |
| Zona Sujeta a Conservación Ecológica El Gancho-Murillo | Tapachula, Suchiate | 4,643 | 02/02/08 |
| Humedales La Libertad | La Libertad | 5,432 | 02/02/08 |
| Sistema Estuarino Boca del Cielo | Tonalá | 8,931 | 02/02/08 |
| Zona Sujeta a Conservación Ecológica Sistema Lagunar Catazajá | Catazajá | 41,058.77 | 02/02/08 |
| Humedales de Montaña María Eugenia | San Cristóbal de las Casas | 85.95 | 02/02/12 |

Cuadro 15. Sitios Ramsar en Chiapas (Fuente. CONANP, 2015).

3.8 Estrategias para revertir el proceso de deforestación

3.8.1 Legislaciones forestales en Chiapas

La deforestación no se presenta de manera uniforme en el país, sino que afecta en mayor o menor medida determinadas regiones, en función del tipo de ecosistemas y de las condiciones sociales y económicas existentes. Por ello, el gobierno federal junto con la CONAFOR, en el sexenio 2007-2012 se integraron los estímulos a los poseedores y propietarios de terrenos forestales para realizar acciones encaminadas a proteger, conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable esos recursos. Actualmente, durante la administración 2013-2018 se cuenta con el Programa Nacional Forestal (PRONAFOR) que apoya a los dueños y poseedores de bosques, selvas, manglares, humedales y zonas áridas, para proteger, conservar, restaurar y aprovechar sustentablemente los recursos forestales presentes en estos ecosistemas. Todo con base en las leyes forestales estatales y nacionales. Algunas de las leyes ambientales en el estado de Chiapas se mencionan a continuación.

Metas y objetivos del Programa Nacional Forestal

Metas

- Impulsar la Reforestación y Restauración Integral de Micro-cuencas.
- Apoyar la producción maderable.
- Fortalecer el Programa de Pago por Servicios Ambientales.

Objetivos

- Mejorar la calidad de vida de los dueños y poseedores de terrenos forestales.
- Contribuir a la conservación de los ecosistemas.
- Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
- Contribuir a mantener la provisión de bienes y servicios ambientales.

Ley Ambiental para el Estado de Chiapas, (Última reforma mediante decreto 022, publicada mediante periódico oficial número 363 de fecha 04 de abril de 2012. Ley de nueva creación, publicada bajo decreto #189, en el periódico oficial #151 tercera sección de fecha 18 de marzo de 2009).

Esta Ley ambiental, tiene por objeto la conservación de la biodiversidad, restauración del equilibrio ecológico, la protección del medio ambiente y el aprovechamiento racional de sus recursos para propiciar el desarrollo sustentable del Estado.

Así como también sancionar a toda persona que perjudique o provoque daño ambiental, en el cual estará obligada a reparar los daños causados, de conformidad con lo dispuesto en la Legislación Civil.

Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Chiapas,(Se expide el 29 de octubre de 2008, publicado bajo decreto #256, mediante periódico oficial #123 de fecha 29 de octubre de 2008):

La Ley de Desarrollo Sustentable, Tiene por objeto regular y fomentar la protección, conservación, restauración, desarrollo, fomento, manejo, aprovechamiento, diversificación productiva, transformación, industrialización y comercialización de los recursos forestales, así como de los servicios ecosistémicos que estos generen en la entidad.

Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chiapas (Ley publicada en la sección tercera del periódico oficial del estado de Chiapas, el miércoles 31 de julio de 1991).

La citada Ley es reglamentaria del artículo 27, párrafo tercero, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; en concordancia con el artículo 6 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y, a la Constitución Política del Estado de Chiapas, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en el ámbito de la jurisdicción territorial del estado de Chiapas.

IV.DISCUSIÓN

Este trabajo documenta que, existen dos grupos de agentes causales de la deforestación, las cuales son los factores directos; estos generalmente son actividades humanas que afectan inmediatamente a un nivel local. Y están los factores indirectos; que son procesos sociales como, los factores políticos, económicos y la colonización de tierras (Geist y Lambin, 2002); en muchos casos fuera del sector forestal, pero que llegan a afectar progresivamente la cubierta vegetal (Simula, 2001). Por lo cual, no se puede adjudicar a un solo factor como causa de la deforestación, ya que en definitiva es el resultado de diferentes factores interrelacionados.

En el caso del estado de Chiapas se documentó que, las principales actividades productivas en el estado, son las actividades agropecuarias; las cuales siguen siendo las principales fuentes de alimentos (Alemán *et al*, 2007). Los principales cultivos dentro del estado, son el maíz y el frijol (SIAP, 2012), estos cultivos se practican de una forma extensiva, sin mayor control, al igual que la ganadería (Morales, 1989), son actividades que generalmente se realizan en zonas forestales intactas; como en bosques y selvas, afectando completamente la conectividad del paisaje y también afectando a la variabilidad de especies de flora y fauna que en él habitan. Estas actividades productivas resultan ser agentes causales directos de la deforestación, porque se efectúan directamente en la cubierta natural del suelo (Morales, 1989). Esto se confirmó de acuerdo a la matriz de cambios presentado en esta monografía, en donde los resultados fueron: se obtuvo como principales transiciones; bosques y selvas disminuyen sus superficies, mientras que las actividades agrícolas y los pastizales cultivados aumentan sus áreas. Siendo así, que en el periodo de 1980 al 2002 la selva alta perennifolia tuvo una pérdida de 5.70 % en su cobertura natural, y la selva baja caducifolia disminuyó un 3.56 % de su cobertura natural, en contraste con el pastizal cultivado que aumentó su cobertura un 4.49 %, mientras que la agricultura temporal fue la categoría que más incremento su cobertura, con un 6.18 %.

Junto con lo anterior, otro cultivo que desde dos décadas aproximadamente ha incrementado la superficie cultivada, es el cultivo de palma africana, con una superficie de 43, 205.67 hectáreas durante el 2014 (SIAP, 2012), la región que presenta una mayor superficie de palma africana cultivada es el soconusco, esto debido a que las condiciones climáticas favorecen al crecimiento del cultivo y sobretodo porque proporciona buenos ingresos a la población local (FIRA, 2015), y todo parece que cada año aumentara las superficies cultivadas con palma africana. Este tipo de cultivos son completamente amenazantes para los remanentes de bosques y selvas, debido a que los agricultores, solo tienen la perspectiva de generar recursos monetarios para su subsistencia, el cual los lleva a deforestar las áreas forestales, no viendo los daños colaterales que trae consigo el eliminar la cobertura natural forestal.

Ahora bien, existen también agentes causales totalmente naturales, como los huracanes, que pueden perturbar grandes hectáreas de cubierta forestal en su paso. Otro agente natural es un incendio forestal, estos en algunos casos son parte de la dinámica natural de ciertos ecosistemas, pero por otro lado contamos con que Chiapas se encuentra dentro de los 10 principales estados donde se presenta mayores incendios forestales que no son precisamente incendios naturales (CONAFOR, 2015), más bien, es porque en diferentes zonas de Chiapas aún se tiene la costumbre de roza-tumba y quema, y por el descuido se sale de control.

V.CONCLUSIONES

De acuerdo a la revisión de literatura diversa, enfocada a la deforestación en el estado de Chiapas puedo concluir que, las causas de la deforestación en el estado, nace de un conjunto de diferentes factores, ya sea social, económico, cultural, natural y por supuesto político, en el que un factor impacta de forma más notoria que las otras, pero después de las literaturas revisadas, también puedo decir que el factor que propicia aún más la deforestación en el estado de Chiapas, sigue siendo las actividades productivas, especialmente la agricultura y la ganadería extensiva, ya que la mayoría de la población chiapaneca radica en comunidades rurales, en las cuales se practica la agricultura extensiva y la práctica de roza-tumba y quema. Añadiendo también el desarrollo de la infraestructura del estado, como lo es la apertura de nuevos hoteles y restaurantes debido al incremento del turismo en el estado, no olvidando la creación de autopistas, las cuales sin duda cambian drásticamente la estructura forestal. Entonces, es claro que a mayor crecimiento de la población, aumenta la posibilidad de creación de nuevas localidades lo que propicia mayores demandas de bienes y servicios, que directa o indirectamente favorecen la deforestación en el estado.

Existen diversas estrategias de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, propuestos por las secretarías y comisiones encargadas del medio ambiente, basadas en las políticas existentes sobre el medio ambiente. Estas estrategias están bien estructuradas, el problema está en que en la mayoría de los casos, no se cumplen los objetivos planteados debido a que no se le da seguimiento o bien no existe vigilancia ni control.

VI. PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES

- Aplicación estricta de las leyes que protegen al medio ambiente: instruir a inspectores que realmente cumplan con sus obligaciones. Después de analizar las legislaciones ambientales del estado de Chiapas, se sabe que existen buenas propuestas, entonces lo que falta es el control total de las legislaciones, esto quiere decir, que debe existir diversos talleres, cursos y capacitaciones, para los responsables de las diferentes áreas de manejo forestal y medio ambiente en general, para que vigilen el cumplimiento de las políticas públicas.
- Realizar campañas de concientización de la pérdida de los recursos forestales: se puede llevar a cabo en las escuelas, en los parques; reproduciendo videos que hablen sobre la importancia de los bosques, los servicios ecosistémicos, el cambio climático (inundaciones, sequías, etc.). Estas actividades se deben realizar con la ayuda de las dependencias, como la SEMARNAT, la CONAFOR, las gerencias de cuencas.
- Educación de cuidado ambiental en los diferentes niveles de educación. Dar a conocer ahí las interrelaciones entre la naturaleza y el hombre, así como también los beneficios proporcionados por la naturaleza y las repercusiones directas e indirectas de los ecosistemas, si estos son modificados o dañados.
- Que el gobierno fomente la ganadería intensiva, para ello las dependencias encargadas como la SAGARPA, CONAFOR, deben desarrollar acciones para implementar la ganadería intensiva, y con ello dar paso a procesos de capacitación, claro que se debe de identificar el modelo que resulte más apropiado para cada región a nivel local o más directamente optar por el mejor modelo para el productor, porque no es lo mismo un productor

grande que un pequeño productor. Y asegurándose que estos sistemas de producción sean sustentables.

- Promover la agroforestería, ya que es una forma de uso de suelo que minimiza los daños a la cubierta vegetal, debido a que permite la interacción ecológica, entre los árboles, animales y otros componentes. Puede ser: silvoagricolas (arboles asociados a los cultivos agrícolas); sistemas agrosilvopastoriles (arboles asociados a los cultivos agrícolas y a la ganadería); y sistemas silvopastoriles (arboles asociados a la ganadería).

VII.REFERENCIAS DOCUMENTALES

- Alemán, T., Ferguson B.G., Nahed J., Pinto R., Parra M.R., Ibrahim, M., Gómez, H., Carmona, I., Jiménez, G., Medina F.J., Mora, J., Martínez B., López, J., Hernández, A., Hernández D. 2007. Ganadería, desarrollo y ambiente: una visión para Chiapas. Tuxtla Gtz. Chiapas, México. 121 pp.
- Biodiversidad Mexicana. Corredor Biológico Mesoamericano. En Blog, desde <http://www.biodiversidad.gob.mx> (Consulta: el 28 de agosto del 2015).
- Camas, R., Turrent, A., Cortes, J. I., Livera, M., González, A., Villar, B., López, J., Espinoza, N., Cadena P. 2012. Erosión del suelo, escurrimiento y pérdida de nitrógeno y fósforo en laderas bajo diferentes sistemas de manejo en Chiapas, México. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 3: 231-243.
- CENAPRED. 2015. Incendios Forestales. Centro Nacional de Prevención de Desastres. En blog, desde <http://www.cenapred.gob.mx> (Consulta: 24 de agosto 2015).
- CONABIO. 2013. Estrategia para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad del estado Chiapas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 135 pp.
- CONABIO. 2013. La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Gobierno del Estado de Chiapas. México. 548 pp.
- CONABIO. 2014. Selvas húmedas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. En Blog, desde <http://www.biodiversidad.gob.mx> (Consulta: 15 de diciembre del 2014).
- CONABIO. 2015. Pastizales. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. En Blog, desde <http://www.biodiversidad.gob.mx> (Consulta: 15 de diciembre del 2014).

- CONAFOR. 2014. Incendios. Programa nacional de prevención y combate de incendios forestales. Comisión Nacional Forestal. <http://www.conafor.gob.mx> (Consulta: el 30 de agosto del 2014).
- CONAFOR. 2015. Incendios: Reporte semanal de resultados de incendios forestales 2015. Comisión Nacional Forestal. <http://www.conafor.gob.mx> (Consulta: 24 de agosto 2015).
- CONANP. 2013. Áreas Protegidas Decretadas. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. <http://www.conanp.gob.mx> (Consulta: el 15 de octubre del 2014).
- Contreras, A. 2000. The Underlying Causes of Forest Decline. Occasional Paper. 30: 23
- Contreras, C., Raschio, G., Schlesinnguer, P. 2014. Análisis de agentes y causas de la deforestación y degradación forestal para la región y madre de Dios. Trinidad Moran, Perú. Reporte. 131 pp.
- Dávalos R. 1996. Importancia ecológico-económica del aprovechamiento de los bosques. Madera y Bosque. 2 (2): 3-10.
- Díaz J.R. y Mas J .F. 2009. La deforestación de los bosques tropicales: una revisión. Mapping Interactivo. 136: 83-96.
- Díaz J.R., Mas J.F., Velázquez A. 2010. Trends of tropical deforestation in Southeast México. Singapore Journal of Tropical Geography. 31 (2): 180-196.
- Díaz J.R., Mas J.F., Velázquez A., 2008. Monitoreo de los patrones de deforestación en el corredor biológico mesoamericano, México. Interciencia. 33 (12): 882-890.
- Eccardi, F. 2003. El corredor Biológico Mesoamericano. Biodiversitas 47:4-07.
- Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Medio Físico. En Blog, desde <http://www.inafed.gob.mx> (Consulta: 22 de julio del 2014).

- FAO. 2015. Ganadería y deforestación. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Subdirección de información ganadera y política del sector. Dirección de producción y sanidad animal. 7 pp. <http://www.fao.org> (Consulta: 14 de agosto del 2015).
- FAO. 2015. Términos y Definiciones. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 32 pp. <http://www.fao.org> (Consulta: 8 de septiembre 2015).
- FIRA. 2015. Palma de aceite en Chiapas. Fondo de Garantía y Fomento Agricultura, Ganadera y Avicultura. En Blog, desde <https://www.fira.gob.mx> (Consulta: 09 de abril, 2015).
- Geist H. y E. Lambin. 2002. Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation. *BioScience*. 52 (2): 143-150.
- Gobierno del Estado de Chiapas. Ubicación. En Blog, desde <http://www.chiapas.gob.mx> (Consulta: 18 de agosto 2014).
- INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. Estadística. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <http://www.inegi.org.mx> (Consulta: el 22 de septiembre del 2014).
- INEGI. 2011. Perspectiva estadística Chiapas. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <http://www.inegi.org.mx> (Consulta: el 22 de septiembre del 2014).
- INEGI. 2012. Anuario estadístico de Chiapas 2012. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <http://www.inegi.org.mx>. (Consulta: 11 de julio 2015).
- INEGI. 2014. Anuario estadístico de Chiapas 2014. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <http://www.inegi.org.mx>(Consulta: 13 de julio 2015).
- INEGI. 2014. Sistema de cuentas nacionales de México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <http://www.ceieg.chiapas.gob.mx> (Consulta: 26 de agosto del 2014).

- INEGI. 2015. Registro de localidades. Marco Geoestadístico Nacional. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <http://www.inegi.org.mx> (Consulta: el 22 de septiembre del 2014).
- Instituto de la Consejería Jurídica y Asistencia Legal. Legislaciones Forestales de Chiapas. <http://www.consejeriajuridica.chiapas.gob.mx/leyes/> (Consulta: 08 noviembre 2014).
- Jiménez, F. J. 2013. Las Áreas Naturales Protegidas Federales. En: La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Gobierno del Estado de Chiapas, México. Pp. 391-396.
- López, M., Jiménez, G., Ben de J., Ochoa, S., Nahed, J. 2001. El sistema ganadero de montaña en la región norte-tzotzil de Chiapas, México. Veterinaria México. 32 (2): 93-102.
- Mazariegos, A., Águila, J.M., Martínez J., Arévalo, O. 2014. La Industria de la palma de aceite en Acapetahua, Chiapas: El caso de propalma. Revista Mexicana de Agronegocios. 35: 1052-1064.
- Mendoza, E y Dirzo R. 1999. Deforestation in Lacandonia (Southeast Mexico): evidence for the declaration of the northern most tropical hot-spot. Biodiversity and Conservation. 8: 1621–1641.
- Miranda, F. 1975. La vegetación de Chiapas. 2ª ed. Chiapas, México. 265 pp.
- Morales, J. C. 1989. Ganaderización y Modernización en Tabasco. Las paradojas del desarrollo rural regional. Revista de Geografía Agrícola. 17: 67-83.
- Ochoa, G.S. 2013. El proceso de fragmentación de los bosques en los altos de Chiapas y su efecto sobre la diversidad florística. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México. 134 pp.
- Orantes, C., Pérez, M.A., Del Carpio C.U., Tejeda, C. 2013. Aprovechamiento del recurso maderable tropical nativo en la comunidad de

Emilio Rabasa, Reserva de la Biosfera Selva el Ocote, Chiapas, México. *Madera y Bosques*. 19 (3): 7-21.

- PEOT. 2005. Programa de ordenamiento territorial de Chiapas. Publicado por el Comité estatal de información estadística y geografía de Chiapas. México. 406 pp.
- Quezada, M.L., Arroyo, V., Pérez E., Mitchell, T. 2013. Land cover changes in the Lachua´ region, Guatemala: patterns, proximate causes, and underlying driving forces over the last 50 years. *Reg Environ Change*. 14: 1139-1149.
- Ramírez, N., Ochoa, S., González, M., Quintana, P. 1998. Análisis florístico y sucesional en la estación biológica Cerro Huitepec, Chiapas, México. *Acta Botánica Mexicana*. 44: 59-85.
- Ramos, S. 2013. Suelos: Conocimiento y Problemática. En: *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Gobierno del Estado de Chiapas, México. Pp. 41-51.
- Ramsar. 2015. Importancia de los humedales. En Blog, desde <http://www.ramsar.org> (Consulta: el 30 de agosto del 2014).
- Román, R. M., Retana J., Gracia M. 2013. Caracterización del régimen de incendios forestales en el trópico mexicano: el caso de Chiapas. En: *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Gobierno del Estado de Chiapas, México. Pp. 337-349.
- SEMARNAT. 2005. Informe de la situación del Medio Ambiente en México: Compendio de Estadísticas Ambientales. Informe Final. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 375 pp. <http://www.semarnat.gob.mx> (Consulta: el 30 de agosto del 2014).

- SEMARNAT. 2014. Reforestación y Deforestación. Cruzada nacional por los Bosques y el Agua. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob.mx> (Consulta: el 30 de agosto del 2014).
- SEMARNAT. 2015. Ramsar. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. En Blog, desde <http://www.semarnat.gob.mx> (Consulta: 08 de agosto 2015).
- SIAP. 2012. Producción Agropecuaria y Pesquera. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. En Blog desde, <http://www.siap.gob.mx> (Consulta: 08 de agosto 2014).
- Simula, M. 2001. Comercio y medio ambiente en la producción forestal. Banco Interamericano de Desarrollo. Departamento de Desarrollo Sostenible. División de Medio Ambiente. Washington, D.C. 38 pp.
- Sistema Estatal de Protección Civil. Protección civil redobla monitoreo y vigilancia para prevenir incendios en Chiapas. <http://www.proteccioncivil.chiapas.gob.mx> (Consulta: 28 de agosto del 2015).
- Solano, E., Zaragoza, M.L., B. Figueroa R. 2012. Diagnostico en ciencia y tecnología e innovación. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC. 48 pp.
- Villalobos, G. 2013. El contexto físico y su importancia para la preservación de la Biodiversidad. En: La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Gobierno del Estado de Chiapas, México. Pp. 27- 40.

| Tipo 1980 | Tipo 2002 | agricultura de riego | agricultura de temporal | asentamientos humanos | bosque de cedro | bosque de encino | bosque de encino-pino | bosque de oyamel | bosque de pino | bosque de pino-encino | bosque mesofilo de montaña | cuerpo de agua | desprovisto de vegetacion | manglar | palmar inducido | pastizal cultivado | pastizal inducido | popal | pradera de alta montaña | sabana | selva alta perennifolia | selva baja caducifolia | selva baja espinosa | selva baja perennifolia | selva de galeria | selva mediana subcaducifolia | selva mediana subperennifolia | tular | vegetacion de dumas costeras | vegetacion de Galeria | Total general | |
|-------------------------------|-----------|----------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|------------------|-----------------------|------------------|----------------|-----------------------|----------------------------|----------------|---------------------------|----------|-----------------|--------------------|-------------------|--------|-------------------------|------------|-------------------------|------------------------|---------------------|-------------------------|------------------|------------------------------|-------------------------------|----------|------------------------------|-----------------------|---------------|---------|
| Agricultura de riego | 37716.78 | 19253.139 | 1173.19 | | | | | | 43.17 | 0.39 | | 91.11 | | 0.09 | | 2987.4545 | 151.15 | | | 14.48 | | 261.75 | | | | 158.61 | | | | | 61851.32 | |
| Agricultura de temporal | 40787.77 | 553878.46 | 13436.48 | | | 8107.45 | 4128.76 | | 8908.88 | 17479.07 | 28487.49 | 4814.00 | 489.90 | 703.24 | 45.25 | 37604.9383 | 9952.34 | 8.51 | | 504.19 | 8943.24 | 15751.30 | | 111.52 | | 865.32 | 3200.93 | 411.11 | 127.26 | | 758747.41 | |
| Asentamientos humanos | | | 1484.37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11.16 | | | | | | | | | 1495.53 | |
| Bosque cultivado | | 57.54175 | | | | | 39.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 96.54 | |
| Bosque de cedro | | | | | 108.02 | | | | | | 131.58 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 239.60 | |
| Bosque de encino | 499.52 | 32634.566 | 262.66 | | 118945.34 | 6176.57 | | | 1621.99 | 5658.25 | 485.96 | 120.33 | | | | 3249.64227 | 15308.14 | | | 48.67 | 86.57 | 10119.19 | | | | 317.11 | 496.33 | | | | 196030.86 | |
| Bosque de encino-pino | 45.07 | 15242.998 | 10.22 | | 2664.62 | 62124.89 | | | 1162.46 | 12134.22 | 1293.81 | | | | | 1470.11798 | 10763.13 | | | | | 1594.48 | | | | 212.34 | 155.66 | | | | 108874.01 | |
| Bosque de galeria | 448.91 | 0.94792 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 41.58 | | | 491.44 | |
| Bosque de oyamel | | | | | | | 2293.12 | | | 7.35 | 1352.44 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3652.91 | |
| Bosque de pino | 187.8862 | 53509.363 | 124.24431 | | 1393.696 | 523.964 | 18.7313 | 264752.2 | 30346.213 | 28775.923 | 32.73135 | | | | | 6098.10068 | 27216.154 | | | 166.3995 | 2986.2317 | 2048.30856 | | | | 336.0319 | 213.32692 | | | | 418729.5104 | |
| Bosque de pino-encino | 51.92 | 54878.123 | 365.99 | | 2224.16 | 7784.84 | 35.83 | 18236.65 | 429349.13 | 15775.99 | 171.54 | | | | | 13425.3642 | 34990.47 | | | 75.50 | 219.19 | 4446.96 | | 70.05 | 504.96 | 808.67 | | 30.50 | | | 583445.84 | |
| Bosque mesofilo de montana | | 57265.571 | 197.12 | 121.21 | | 869.55 | 154.05 | 10101.45 | 14323.32 | 485181.96 | 312.52 | | | | | 21271.2451 | 19380.24 | 226.07 | | | 28208.81 | 101.88 | | | | 516.16 | 4263.00 | | | | 642494.16 | |
| Chaparral | | 655.07393 | 46.28 | | 13.75 | | | 922.10 | | | | | | | | 12.57956 | 1512.13 | | | | | | | | | | | | | | | 3161.91 |
| Cuerpo de agua | | 92.92542 | 12.86 | | | | | | 33.26 | 28.69 | 37462.15 | 0.87 | 829.13 | | | 2986.8102 | 139.62 | | | | 778.91 | 102.13 | 1289.02 | | | | | 38.94 | 1864.18 | | 45659.49 | |
| Manglar | 1040.93 | 783.64457 | 46.39 | | | | | | | | | 1756.61 | 764.68 | 46511.67 | | 10388.674 | | 407.15 | | | | 0.47 | | | | 772.61 | | 3659.24 | 59.43 | | 66191.49 | |
| Palmar | 326.11 | 393.78243 | 32.69 | | | | | | | | | | | | 69.49 | 282.3567 | | | | | | 0.02 | | | | | | | | | 1104.45 | |
| Pastizal cultivado | 24109.96 | 127518.68 | 8248.71 | | 612.96 | 380.00 | | 6452.99 | 4894.88 | 14038.21 | 10900.53 | 2440.24 | 6002.98 | | | 871688.89 | 14199.20 | 180.38 | | 698.66 | 48865.71 | 20448.55 | 1144.61 | 1055.66 | 540.77 | 3917.47 | 8060.59 | 3433.75 | 4.70 | | 1179839.12 | |
| Pastizal inducido | 962.33 | 49135.225 | 1797.12 | | 4317.07 | 1878.11 | 20.65 | 10367.32 | 14909.19 | 9936.41 | 764.11 | | | | 16.14 | 21927.4821 | 99602.12 | | | 188.86 | 22908.71 | 12801.03 | | | | 1965.32 | 4496.68 | 2149.64 | 2.00 | | 260145.52 | |
| Popal | 11.26 | 1568.4204 | | | | | | | | | 146.88 | 304.13 | 1500.06 | | | 2252.35831 | | | | | | | | | | 148.22 | | 25520.82 | | | 31578.82 | |
| Sabana | 500.59 | 7324.3927 | 160.14 | | 57.95 | | | 9.04 | 188.68 | 5812.98 | | | | | | 8014.54621 | 374.07 | | | 45582.06 | 1970.32 | 3476.46 | | | | 1455.74 | 1013.36 | 139.25 | | | 76079.58 | |
| Selva alta perennifolia | 321.5512 | 67774.569 | 1163.7094 | | 329.599 | | | 780.0123 | 554.3074 | 40670.188 | 5601.154 | 622.231 | 615.392 | | | 373977.821 | 23329.968 | | | 2245.515 | 1428169.4 | 35.78376 | 2.08052 | 284.8417 | | | 8966.9543 | 4312.937 | | | 1959758.019 | |
| Selva baja caducifolia | 7417.701 | 153322.93 | 5749.7902 | | 9898.781 | 2123.14 | | 1811.296 | 3753.1084 | 879.76421 | 9116.373 | 893.877 | | 274.98 | | 94175.6219 | 36729.218 | | | 2085.355 | 219.34687 | 262644.377 | 301.116 | | 11.4039 | 1040.058 | 1680.479 | | 160.69 | | 594289.4057 | |
| Selva baja perennifolia | | 776.11142 | | | | | | | | | 93.37 | | | | | 2721.35068 | | | | | 238.18 | | | | | | | 546.91 | | | 9721.07 | |
| Selva baja subperennifolia | | 120.3447 | | | | | | | | | 34.17 | | | | | 426.704 | 106.27 | | | | | | 513.09 | | | | | 672.50 | | | 1873.08 | |
| Selva mediana subcaducifolia | 1151.38 | 6281.2221 | 0.38 | | 510.98 | 192.00 | | | 787.67 | 1133.95 | 1253.25 | | | | | 8525.35157 | 2068.98 | | | | | 1664.92 | | | | 34322.54 | 559.99 | | | | 58452.62 | |
| Selva mediana subperennifolia | | 2072.6029 | 138.01 | | 1290.94 | 468.76 | | 516.70 | 851.60 | 701.76 | 81.05 | 24.44 | | | | 15109.151 | 12301.37 | | | 426.77 | 3247.10 | 1565.85 | | | | 9324.20 | 75413.94 | 401.45 | | | 123935.70 | |
| Tular | | 494.82773 | 13.34 | | | | | | | | 4643.83 | | | | | 3608.22771 | 407.61 | | | 9.77 | 1192.45 | | 572.43 | 487.51 | | | 79.24 | 15872.50 | | | 27381.73 | |
| Vegetacion de dumas costeras | 0.78 | 35.1291 | 133.30 | | | | | | | | 18.19 | | 1525.16 | | | 1675.99296 | | | | | | | | | | | | | | | | 3388.55 |
| Total general | 115580.44 | 1205070.6 | 34596.98 | 229.23 | 150367.30 | 86689.59 | 2522.38 | 325686.28 | 535270.64 | 628874.12 | 83226.87 | 5918.83 | 57797.79 | 405.86 | 1503909.53 | 308532.20 | 722.71 | 226.07 | 52046.23 | 1548034.16 | 337074.63 | 3824.69 | 7284.66 | 1543.06 | 54935.88 | 109448.10 | 59025.87 | 59.43 | 325.16 | | 7219229.29 | |

Anexo 1. Matriz de cambios de tipos de vegetación 1980-2002. Los datos del año 1980 se leen como líneas arrojando la suma total de hectáreas en las celdas del lado derecho; y los datos del año 2002 se leen como columna arrojando el resultado total en las celdas de abajo.