



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO FORESTAL

Dinámica de la frontera forestal en la
Sierra Ajusco Chichinautzin

Claudia Tania Lomas Barrié

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

DOCTORA EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO

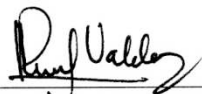
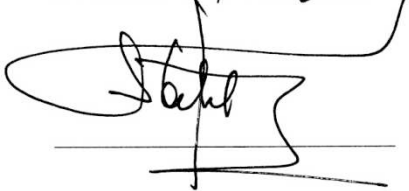

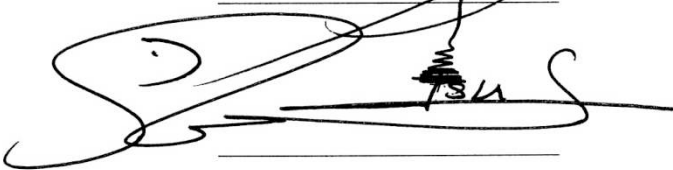
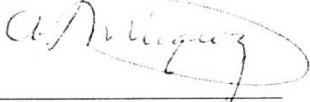
2009

La presente tesis titulada: "Dinámica de la frontera forestal en la Sierra Ajusco Chichinautzin", realizada por la alumna: Claudia Tania Lomas Barrié, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTORA EN CIENCIAS

FORESTAL

CONSEJO PARTICULAR

	Nombre	Firma
Consejero	Dr. José René Valdez Lazalde	
Director	Dr. Carlos Alberto Ortiz Solorio	
Asesor	Dr. Héctor Manuel de los Santos Posadas	
Asesor	Dr. Fabián Islas Gutiérrez	
Asesor	Dr. Alejandro Velázquez Martínez	

Montecillo, Texcoco, México, a 20 de julio de 2009

Resumen

DINÁMICA DE LA FRONTERA FORESTAL EN LA SIERRA AJUSCO CHICHINAUTZIN

Claudia Tania Lomas Barrié, Dra.

Colegio de Postgraduados, 2009

Palabras clave: Uso del bosque, Cambio Cubierta Forestal, Fábrica de Papel Loreto y Peña Pobre

En México, se han reportado pérdidas de la cubierta forestal de hasta 1'500,000 ha/año (Velásquez *et al.* 2002), el panorama en la Sierra Ajusco Chichinautzin, a pesar de estar constituido por áreas naturales protegidas (ANP) es similar, entonces, las preguntas obligadas ante estos hechos son, por qué si es un ANP no se ha conservado, cómo han sido estos cambios de la cubierta forestal y qué ha provocado esta pérdida.

Para responder el primer cuestionamiento se hizo un análisis desde el nivel local hasta el mundial del cómo se conceptualizan las ANP y de esta manera determinar porque este mecanismo para conservación *in situ* no ha frenado la degradación de los recursos. Para determinar la dinámica en la cubierta forestal se usaron metodologías probadas en el área de la Teledetección espacial a través de imágenes Landsat de tres fechas diferentes y con ayuda de un índice de vegetación (NDVI). Ahora bien, para responder el tercer cuestionamiento, el análisis se basó en los agentes de cambio (individuos y empresas) y en los parámetros de decisión de los agentes (los derechos de propiedad, los decretos – las concesiones), todo ello a partir del análisis histórico en fuentes bibliográficas - hemerográficas y con entrevistas a los agentes.

Concluyendo, que la forma en la que son actualmente planteadas las ANP es la principal causa de que estas no cumplan con su objetivo de conservar; que la herramienta que se utilizó (imágenes Landsat) no fue la más acertada para identificar los cambios provocados en las áreas bajo manejo forestal en la Sierra por la baja resolución espacial, sin embargo si resultó asertiva para las zonas que no estaban legalmente autorizadas para manejo forestal pero que sin embargo sufrieron aprovechamiento durante la concesión por la Fabrica Loreto y Peña Pobre. Respecto a los agentes de cambio se pudo descartar que los grupos que han habitado y habitan actualmente la Sierra son los culpables directos de la dinámica de la cubierta forestal.

Abstract

FOREST BORDER DYNAMICS IN THE AJUSCO CHICHINAUTZIN SIERRA

Claudia Tania Lomas Barrié, Dra.

Colegio de Postgraduados, 2009

Keywords: Use of Forest, Changes Cover Forest, Loreto y Peña Pobre paper mill

In Mexico, have reported losses of forest cover of up to 1'500,000 ha / year Velásquez et al. (2002), the prospect in the Sierra Ajusco Chichinautzin, despite being formed by protected natural areas (ANP) is similar, then, questions are bound to these facts, why is an ANP has not been preserved, how they have been changes in forest cover and what has caused this loss.

To answer the first question was an analysis from the local to the world how to conceptualize the ANP and thus it is a mechanism for determining in situ has not slowed the degradation of resources. To determine the dynamics in forest cover were used methodologies in the field of space remote sensing through Landsat images from three different dates and using a vegetation index (NDVI). But to answer the third question, the analysis was based on the change agents (individuals and businesses) and the parameters of decision agents (property rights, decrees - concessions), all from historical analysis in literature - and newspaper interviews with the actors.

Concluding that the way in which they are now raised the ANP is the main reason that these do not meet its objective of maintaining, that the tool was used (Landsat images) was not more correct to identify the changes in areas under forest management in the Sierra by the low spatial resolution, however if it was assertive in areas that were not legally permitted for forest management but nevertheless suffered exploitation for the provision of Loreto and Peña Pobre Paper mill. For agents of change could be ruled out that the groups that have lived and currently live in the Sierra are the direct perpetrators of the dynamics of forest cover.

Agradecimientos

Al Dr. Ortiz por compartir sus experiencias y conocimientos

Al Dr. René por su ayuda durante mi estancia en el doctorado

Al Dr. Musalem † por su apoyo y sus enseñanzas en el campo forestal

Al pueblo de México quien, a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) me apoyo como becaria durante los estudios del doctorado

A los habitantes de la Sierra Ajusco Chichinautzin que compartieron sus conocimientos, experiencias y opiniones en la conservación y manejo de su bosque.

Contenido

Introducción.....	10
Antecedentes.....	12
Cambio de cobertura y uso del suelo.....	12
Definición de la cobertura forestal y la deforestación.....	12
Causas de la pérdida de los bosques.....	13
La Sierra Ajusco Chichinautzin.....	16
Objetivo.....	19
General.....	19
Particulares.....	19
Hipótesis.....	19
Capítulo 1. Conceptualización del área natural protegida.....	20
Introducción.....	20
Objetivo.....	23
Desarrollo.....	23
Definición actual.....	23
Discusión y Conclusiones.....	36
Literatura citada:.....	40
Capítulo 2. Cambio de la frontera forestal.....	43
Introducción.....	43
Antecedentes históricos de la fábrica de papel Loreto y Peña Pobre.....	44
Objetivo.....	45
Metodología.....	45
Localización y descripción del área de estudio.....	45
Análisis espacial.....	47
Resultados.....	49
Discusión y conclusiones.....	52
Literatura citada.....	54
Capítulo 3. Uso y degradación del bosque.....	57
Introducción.....	57
Objetivo.....	58
Metodología.....	59
Resultados.....	61
Discusión.....	62
Usos del Bosque.....	62
Conclusiones.....	70
Literatura citada.....	71
Discusión general.....	73
Conclusión general.....	75
Anexo 1.....	76

Anexo 2	77
Anexo 3	78
Anexo 4	80
Literatura completa citada	81

Lista de figuras

Figura 1. Acumulado del número de ANP que se crearon en el periodo de 1917 a 2008 en México. Fuente: Diarios Oficiales de la Federación se puede observar el listado de estas ANP.	30
Figura 2. Mapa de la Sierra Ajusco-Chichinautzin a) poligonales del Área Natural Protegida Corredor Biológico Chichinautzin, b) poligonales de Montañas prioritarias de la CONAFOR c) suelo de conservación del D.F.	33
Figura 3. Porcentaje anual del gasto público federal dedicado al ambiente.....	36
Figura 4. Poligonal del área de estudio con algunos rasgos físicos y políticos.....	47
Figura 5. Polígonos de cambio a) 1973-1985 b) 1989-2000.	51
Figura 6. Porcentaje de superficie para cada clase de la dinámica de la cubierta forestal entre los dos periodos de 1973 a 1985 y de 1989 a 2000.....	52
Figura 7. Mapa de la Sierra Ajusco Chichinautzin.....	60

Acrónimos y Abreviaturas

FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura o Food and Agriculture Organization of the United Nations
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura o United Nations for Education, Science and Culture
CNUMAD	Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo
ONU o UN	Organización de las Naciones Unidas o United Nations
BM o WBG	Banco Mundial o World Bank Group
BBC	Corporación Británica de Difusión o British Broadcasting Corporation
PNUMA o UNEP	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente o United Nations Environment Programme
CDB o CBD	Convenio sobre la Diversidad Biológica del PNUMA or Convention on Biological Diversity
IUCN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales o World Conservation Union
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, de México desde 2000 a 2008
SEMARNAP	Secretaría del Medio Ambiente, de los Recursos Naturales y de Pesca, de México de 1994 a 2000
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de México, desarrollada desde 1988 vigente hasta 2008
CONANP	Comisión Nacional de Areas Naturales Protegidas, México desde 2000 hasta 2008

Introducción

La pérdida de la cubierta forestal es un hecho, la FAO en 1995 reportó que de 1964 a 1973 se deforestaron los bosques tropicales en el mundo a un ritmo de 21 ha/min, durante el periodo de 1981 a 1990 la tasa de pérdida de coberturas primarias fue de 0.8% anual.

Para México, los datos aunque disímiles entre sí no dejan de ser alarmantes. De acuerdo a la revisión realizada por Velásquez *et al.* (2002), se han reportado pérdidas de hasta 1,500,000 ha/año, aunque los más conservadores reportan tasas de pérdida de 365,000 ha/año.

La pregunta frente a estos resultados es, ¿Qué ha provocado esta pérdida de la cubierta forestal?, la respuesta oficial, se basa en el documento de las Naciones Unidas denominado “Agenda 21” (CNUMAD, 2009), que de acuerdo al informe “Nuestro Futuro Común” de 1987, explica: “... el continuo empeoramiento de los ecosistemas de los que depende nuestro bienestar,... es consecuencia de que la población mundial sigue creciendo a un ritmo muy acelerado”. Tomándose como prioridades políticas mundiales desde aquel momento la reducción del crecimiento de la población mediante el control de la natalidad, dando resultados como el de Uruguay donde cada año se dan 47,000 nacimientos de 3.2 millones de habitantes, y mueren unas 32,000 personas, invirtiendo de esta manera la pirámide poblacional con una tasa de reemplazo negativa (Pierre, 2008).

En la actualidad el planteamiento oficial es idéntico, la ONU (2008) con motivo del día internacional de la población explica a la BBC, que “...se estima que el número de habitantes en el planeta crecerá de los 6,700 millones a 9,200 millones para el año 2050. Eso significa mayor demanda de alimentos, agua y combustible, por lo que tal crecimiento no es sostenible, mientras que el cambio climático está degradando la tierra arable y reduciendo el abastecimiento de agua. *Ya somos demasiados*, la dura realidad, sostiene la ONU, es que el mundo ni siquiera necesita tener tanta gente nueva...”

A pesar de que las tasas de crecimiento de la población han sido reducidas, las tasas de degradación de los recursos no se han frenado, ejemplo de ello se muestra en la tabla del Anexo 1, donde países en desarrollo como México han reducido el número de nacimientos por mujer de 4.2 (1980) a 2.2 (2003) (Banco Mundial, 2006), pero también el área de bosque se redujo de 69 millones (1990) a 64 millones de hectareas (2005) (FAO, 2005). Economías de países desarrollados como EU muestran una relación no lineal, ya que las tasas de natalidad se han mantenido y el área de bosque ha aumentado.- Intentando relacionarlas con el PBI (Producto Interno Bruto), que es un indicador de bienestar económico o pobreza, tampoco se distingue la relación, ya que México aunque ha tenido crecimiento en su PIB, la condición de sus bosques no mejora.

Si se analiza la información de la FAO (2005) en su totalidad podemos distinguir que ciertos países (China y Cuba) han cumplido el paradigma, menor natalidad, crecimiento del PIB y mayor área de bosque. La explicación al porqué estos sí y los otros países en desarrollo no lo logran, seguramente tiene que ver con que ambos comparten cierto tipo de política y administración que los guía.

Partiendo de estas disparidades, y con la perspectiva de contribuir a discernir al verdadero causante de la degradación de los bosques en México, se plantea la premisa de este proyecto de investigación. Las causas de la dinámica de los recursos forestales en la sierra Ajusco Chichinautzin obedecen a la interacción de diversas fuerzas: económicas, políticas, sociales, culturales y ecológicas.

Antecedentes

Cambio de cobertura y uso del suelo

Las tendencias actuales de investigación geográfica se enfocan en el estudio de los cambios de los sistemas, muestra de ello es el plan estratégico de investigación geográfica de los Estados Unidos de América 2005-2015 (McMahon *et al.*, 2005), el cual intenta proveer el rumbo para entender a los sistemas humano – ambiente en la mira del cambio del uso del suelo y como ésto podría proveer información a los tomadores de decisiones respecto a la vulnerabilidad y capacidad de resiliencia de estos sistemas.

Los estudios sobre el cambio en la cobertura y uso del suelo proporcionan entonces la base para conocer las tendencias de los procesos de deforestación, degradación, desertificación y pérdida de la biodiversidad de una región determinada (Lambin *et al.*, 2001 y 2003).

Definición de la cobertura forestal y la deforestación

Los términos de cobertura forestal o “bosque” y “deforestación” no tienen definiciones claras y concertadas, siendo este uno de los principales problemas para evaluarlos, coherente y repetiblemente (FAO, 2002; Roper y Roberts, 1999).

La FAO es una de las instituciones interesadas en homogenizar los términos. Así en la ERF (Evaluación de los recursos forestales) 2000 en su consulta a expertos en la Evaluación Global de los Recursos Forestales en Kotka, Finlandia, 2000, conocida como Kotka III, se tomó como la definición de bosque “el espacio de tierra con una cubierta de copas de más del 10 por ciento y una superficie de más de 0.5 ha, que no se utiliza principalmente para fines agrícolas”, y la definición de deforestación como “la conversión de los bosques a otro tipo de uso de la tierra, o la reducción de la cubierta de copa, a menos del límite del 10 por ciento” (FAO, 2002).

Causas de la pérdida de los bosques

Dentro de las fuerzas humanas que moldean esta cobertura forestal, se han encontrado muy diversas teorías y formas de evaluarlas.

En general, se coincide que la deforestación es el producto de la interacción de numerosas fuerzas ecológicas, sociales, económicas, culturales y políticas en una región dada. La combinación de estas fuerzas varía según las décadas y los países, por lo que las generalizaciones son “peligrosas”, como aconsejan Roper y Roberts (2006). Sin embargo, estos mismos autores clasifican en cuatro las causas de la deforestación “las condiciones facilitadoras”, “las causas directas”, “las causas indirectas” y “el papel de la explotación forestal y del desarrollo de las plantaciones”.

Las condiciones facilitadoras son aquellas que crean un ambiente en el que la deforestación puede ocurrir, incluyen las políticas gubernamentales inadecuadas, el ansia de tierra, las fuerzas del mercado nacionales e internacionales, la subvaloración de los bosques naturales, las instituciones gubernamentales débiles y los factores sociales. Las causas directas son las más visibles, las más fácilmente identificables y las que se asocian más rápidamente con los agentes de la deforestación, algunas de las más evidentes son, otros usos de la tierra que compiten con los bosques naturales por ejemplo, la agricultura, la ganadería, el desarrollo de infraestructuras y la exploración petrolera y minera. Las cuales están motivadas por otras fuerzas socioeconómicas menos visibles, las causas indirectas. La explotación forestal, la recolección de leña y las plantaciones forestales han cumplido también un papel en el fenómeno de la deforestación (Roper y Roberts, 2006).

En la revisión realizada por Angelsen y Kaimowitz (1999) se identifican y clasifican a los estudios de las causas de la deforestación en tres tipos, de acuerdo a la escala de la información utilizada. En primer lugar se tienen aquellas causas subyacentes que se caracterizan por variables macroeconómicas e instrumentos políticos, las cuales de

acuerdo al autor son relaciones teóricas. El segundo tipo está dado por diferentes parámetros de decisión como son los precios, las tecnologías, las instituciones, el acceso a servicios e infraestructura, el estado de los recursos (fragmentación), los cuales pueden ser medidos espacialmente, se obtienen a nivel regional y tienen gran aplicación para la simulación. Por último se tienen los denominados agentes de la deforestación, que se caracterizan por propiedades microeconómicas, como precios, regímenes de propiedad, entre otras, siendo el problema de estas variables la imprecisión en la medición ya que deber ser a nivel de cada agricultor o campesino.

De acuerdo a estas dos clasificaciones de las causas de la deforestación, se consideró para este estudio, explicar la deforestación a partir de la explotación forestal dentro de las llamadas facilitadoras de acuerdo a Ropert y Roberts (2006), o las subyacentes de acuerdo a Angelsen y Kaimowitz (1999).

A nivel macroeconómico se tiene como la teoría más plausible, la que considera que la deforestación y cambio de uso del suelo son causados por el crecimiento de la población, el aumento de las demandas por consumo y la pobreza, (Keating, 1993).

Dentro de las variables a nivel regional más estudiadas, la presencia de infraestructura urbana y competencia por el uso de la tierra (Liu *et al.*, 1993; Mamingi *et al.*, 1996; Chomitz *et al.*, 1996; Mertens y Lambin, 1997), la cercanía a los centros de consumo y mercados (Chomitz *et al.*, 1996; Mertens y Lambin, 1997; Nelson y Hellerstein, 1997) y la fragmentación (Mamingi *et al.*, 1996).

Respecto a esta última variable, de acuerdo al trabajo de Mateucci y Silva (2005) realizado en Argentina, los estudios de la fragmentación del hábitat y su relación con la deforestación, en muchos de los casos se tratan de correlaciones entre variables que no tienen una relación causal, y que los resultados de estos patrones de comportamiento, deben tomarse como exploratorias y pueden servir para generar hipótesis, las cuales conviene investigarse con datos independientes.

En otros estudios se ha involucrado una variable que presente a los procesos históricos humanos para explicar el estado de los recursos naturales, ejemplo de ello es el estudio de Klepeis y Turner (2001), desarrollado en Yucatán, México, donde relacionan de forma completa la dinámica de los recursos a partir del análisis de la historia de los terrenos y de sus usos.

La pregunta entonces es ¿cuál de todas las variables explica la deforestación?, para responder es necesario recordar que todas las hipótesis están a comprobación y que las correlaciones positivas entre variables igualmente están sujetas a comprobación.

Se dice que los requisitos de una hipótesis bien formulada debe cumplir con una serie de condiciones, tales como, ser lógica, esto es, ser coherente en términos de una explicación razonable que resista un análisis crítico; no puede ser descabellada hasta el punto de ser absurda. Contener un nivel de generalidad, una referencia empírica, ser verificable, esto es que pueda someterse a prueba mediante los procedimientos de la ciencia. La lógica científica afirma que lo que da valor a cierta hipótesis es permitir ser falseada, es decir que luego de ser puesta a prueba en reiteradas situaciones para rechazarla, logra salir adelante sin objeciones. Así mismo será operacional, es decir, que sus términos sean claros, sin ambigüedades a fin que se puedan establecer las relaciones entre las variables y sus indicadores que permitirán observar su comportamiento. Contener una referencia teórica, esto es la ciencia es acumulativa y una hipótesis aislada no aporta nada. Debe ser factible o repetible, esto es que cualquiera en las mismas condiciones puede poner a prueba la hipótesis (Labarca, 2008).

Ahora bien, cuál sería el objeto de conocer las causas de la deforestación, podría reconocerse que en general se definen tres objetivos: 1) un mejor entendimiento de las causas y los mecanismos que gobiernan los cambios en el uso/cubierta del suelo, 2) generar predicciones sobre las futuras tasas de cambio en la cubierta forestal al tomar en cuenta los factores que causan o controlan estos cambios, y 3) contribuir al diseño de políticas que den respuestas a estos cambios.

La Sierra Ajusco Chichinautzin

Se localiza al sur del Distrito Federal, al norte del estado de Morelos y en una porción al oriente y poniente del Estado de México, tiene una superficie aproximada de 1,500 km². Se localiza entre las coordenadas extremas 18° 52' - 19° 21' latitud norte y 98° 52' - 99° 25' longitud oeste, con altitudes desde los 1,400 hasta los 3,800 msnm.

La sierra comprende parcialmente las delegaciones del D.F. Milpa Alta, Xochimilco y Tlalpan, los municipios del Estado de México Chalco, Juchitepec, Ocoyoacac y Atlatlahuacan y los municipios del estado de Morelos, Cuernavaca, Huitzilac, Tepoztlan, Tlalnepantla, Tlayacapan y Yautepec.

La sierra comprende un gradiente de ecosistemas, principalmente boscosos de coníferas y latifoliadas, derivados de su altimetría, aunque también contiene Selvas Bajas Caducifolias, Matorrales Rosetofilos y Bosque Mesófilo de Montaña, dados por las condiciones de humedad y del suelo, que además de ser un corredor biológico que asegura la continuidad de la biota entre las sierras de las Cruces y la Nevada, es un área con una alta riqueza biológica.

Comprende el Área Natural Protegida “Corredor Biológico Chichinautzin” que a su vez incluye tres parques nacionales: Lagunas de Zempoala, Tepozteco y Cumbres del Ajusco. Una sección de la sierra se encuentra en el denominado Suelo de Conservación del D.F., además de tres poligonales denominadas montañas prioritarias (Tepozteco, Lagunas de Zempoala y volcán Tláloc), de la CONAFOR (2004).

Fisiográficamente pertenece a la Provincia Eje Neovolcánico, a la subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac, a la Topo forma Sierra Volcánica con estratos volcánicos (INEGI, 2000).

El área de la montaña son una serie de conos volcánicos en general formados por materiales ígneos extrusivos del cenozoico cuaternario (INEGI, 2000). Además exhiben diversas características comunes: la mayoría posee un cráter con un grado variable de relleno, no obstante, algunos se encuentran abiertos en forma de herradura (por un fenómeno volcánico explosivo o por erosión). Por otro lado, son frecuentes los cráteres adventicios; el diámetro en la base del cono es generalmente de 1,000 a 2,000 metros y un cráter de 150 a 400 metros (Lugo, 1990).

La sierra Ajusco-Chichinautzin, se desarrolló en los últimos 700,000 años. El relieve de la sierra está conformado por numerosas emisiones de lava y cenizas alternadas de espesores variables, todos de composición basáltico-andesítica (DGCOH, 1998). El mapa de Sánchez (1989) muestra la delimitación geológica de la Cuenca de México.

El clima, está definido por cuatro tipos, que son el Cb'(w2) semifrío subhúmedo, en altitudes mayores a 3,000 msnm caracterizado por veranos frescos largos, con temperatura media anual entre 5°C y 12°C , temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente bajo 22°C, la precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; con lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual; el C(w2) templado subhúmedo, rodeando al semifrío, caracterizado por temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, la precipitación en el mes más seco menor de 40 mm, lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual. En la porción oriente rodeando al Cb'(w2) el C(w1) templado subhúmedo, con temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual; y el (A)C(w2) semicálido subhúmedo, en la parte mas baja de las laderas sur de la sierra con temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C y precipitación del mes más seco menor a 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y

porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual, datos tomados del mapa de climas de García (1999).

Biogeográficamente, en la flora participan elementos de los reinos Holártico y Neotropical (Rzedowski, 1988), lo que explica su biodiversidad.

De los párrafos anteriores se puede deducir la importancia de la Sierra, con sus bosques templados como proveedores de recurso maderable, como “bosque de agua”, y como hábitat de especies endémicas como el “Teporingo”, entre otras especies. También se puede inferir la dinámica de cambio de uso del suelo en el que se encuentra inmerso, debido a la presión urbana por parte de las grandes urbes, la de Ciudad de México y la de Cuernavaca.

En este trabajo de investigación, se pretenderá aportar elementos para explicar la causa de la deforestación en la Sierra Ajusco – Chichinautzin.

Objetivo

General

Identificar las causas de la dinámica de los recursos forestales en la sierra Ajusco Chichinautzin

Particulares

- Comparar los criterios para el establecimiento de las áreas naturales protegidas dentro de la sierra y el estado de conservación in situ. Comparar los cambios espacio-temporales de la frontera forestal en la última etapa de la concesión a la empresa Loreto y Peña Pobre y después de su funcionamiento. Determinar la influencia local sobre los recursos forestales de la sierra Ajusco Chichinautzin.

Hipótesis

- Los criterios para el establecimiento y delimitación de las áreas protegidas no han sido los mecanismos adecuados para la conservación in situ.
- Las concesiones de aprovechamiento maderable otorgadas a empresas por varias décadas representan el periodo de menor degradación y pérdida de los bosques naturales.
- Los ejidos forestales han manejado el bosque a lo largo del tiempo de forma incompleta e irracional.

Capítulo 1. Conceptualización del área natural protegida

Introducción

El uso intensivo de los bosques ha llevado a la destrucción de éstos a lo largo de la historia del hombre (Perlin, 1999). La humanidad ha respondido a ello de tres formas, la primera tiene que ver con buscar el recurso en otro espacio, la migración y la colonización de otros pueblos y sus recursos, la segunda acción tiene que ver con el avance tecnológico que va desde la optimización del recurso y/o la búsqueda de la sustitución del recurso, y la tercera con la conservación del recurso.

Para entender la evolución en el uso y conservación de los bosques por la humanidad es necesario iniciar el análisis a partir del mismo desarrollo de la historia de la humanidad. En un principio los pueblos primitivos organizados en tribus nómadas utilizaban el recurso de una zona hasta que se satisfacían sus necesidades, el recurso era común y todos podían aprovecharlo por el bien de la tribu, después, cuando éste escaseaba migraban hasta encontrar nuevamente las condiciones apropiadas para la sobrevivencia de la tribu. Cuando el ser humano se vuelve sedentario, descubriendo el pastoreo y luego la agricultura, se apropia de los recursos y genera más producción que la que consume, lo que le da poder de cambio, iniciando con ello los procesos de sobreexplotación de humanos (esclavos) y del recurso para aumentar la producción en pro de la ganancia personal. Con el objeto de obtener protección, crea al Estado como el órgano que ve por el bien del explotador. Así el Estado crea leyes que limita el uso del bosque o de los recursos a quienes no tienen el poder, por lo que estos lugares protegidos son una reserva para utilizarla después por la misma propiedad privada que los creó. Además crea el poder militar que protege los bienes del explotador y que después no sólo protege sino que coloniza e invade y usa todos los recursos humanos y naturales de los pueblos sometidos (Engels, 1884).

Históricamente la creación de las áreas protegidas se da a partir de la preocupación por la destrucción de los bosques. Así la escasez de madera ha obligado a los gobiernos a jugar un papel activo en la asignación y protección de este recurso, por ejemplo en la antigua Babilonia, Hammurabi el codificador de leyes de este pueblo, se ocupó de que los funcionarios oficiales regularan la tala de árboles y la distribución de madera para limitar el despilfarro por parte de los súbditos (Perlin, 1999).

Aunque la creación de las áreas protegidas tiene como fin la conservación del recurso en todos los casos históricos, encontramos que el fin de conservar obedece a muy diversos principios. Así entonces, partimos de la premisa que la creación, delimitación y administración que han regido desde su decreto las áreas naturales protegidas en la Sierra Ajusco Chichinautzin, responden a diversos intereses involucrados en la conservación de los recursos naturales.

En el presente ensayo se dará una conceptualización histórico-política de la creación y desarrollo de este instrumento de conservación.

En primera instancia se definirán las áreas naturales protegidas históricamente en el contexto internacional y nacional. Posterior a ello se presentarán y compararán los argumentos justificativos oficiales de su creación, delimitación y su posterior administración, contra información extraoficial. Para así culminar con un análisis y discusión de la verdadera razón por la que estas áreas naturales protegidas son concebidas en el sistema económico actual.

Para lograrlo se siguió la siguiente metodología: inicialmente se identificaron los criterios para el establecimiento y delimitación de las áreas protegidas a partir del análisis de los decretos originales de las Áreas Naturales Protegidas (ANP), la modificación al decreto de los linderos, consultándose el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) y otros documentos históricos. Posteriormente se realizaron consultas, mediante entrevistas, a expertos-gestores de la conservación respecto a cómo se concibe, se administra y cuál es la problemática principal para llevar a cabo la

conservación in situ, en el área de estudio. Se entrevistaron funcionarios de las diversas instancias gubernamentales a nivel federal y estatal involucradas en el área de estudio, que tienen participación en la toma de decisiones de la conservación in situ. La entrevista tenía una duración de 20 a 30 min. en el lugar que el entrevistado había designado. Durante el desarrollo de la misma se mencionaba que la entrevista podía mantener en carácter académico y podía ser registrada en anónimo, dichas entrevistas se grabaron, se transcribieron y se analizaron. También se realizó una revisión de fuentes bibliográficas, histórico–económicas, de tratados internacionales de México, donde involucren apartados ambientales y del gasto público federal en materia ambiental.

El análisis parte de la hipótesis siguiente: “a pesar de que los argumentos oficiales para la creación de las ANP (áreas naturales protegidas) en México y en particular en la Sierra Ajusco Chichinautzin, responden a una preocupación por la acelerada pérdida antrópica de los recursos naturales, en realidad obedecen a la estrategia de limitar la explotación por otros, que no sean los que las declaran (grandes capitales financieros)”.

Bajo esta premisa se entiende que la creación de las áreas de conservación están bajo el concepto denominado “la nueva conquista”, como lo llama el organismo no gubernamental GRAIN (2008) en el análisis que hace sobre el papel que tienen los tratados de los países desarrollados en particular de la Unión Europea con países en vías en desarrollo como los de América Latina, el cual basa el comentario en el informe que presentan las Naciones Unidas correspondiente al año 2001 de la inversión extranjera en América Latina y el Caribe que es la publicación de la serie anual que publica la Unidad de Inversiones y Estrategias Empresariales de la ONU (2009), ésta nueva conquista consiste en la firma de acuerdos de asociación o de cooperación entre países donde las naciones desarrolladas buscan que las transnacionales tengan control sobre los recursos naturales de los países en desarrollo, sobre otras empresas y sobre los servicios como la banca y las comunicaciones. En estos acuerdos bilaterales, bajo la bandera de acciones sugeridas a los gobiernos se interviene en las

leyes, en la normatividad, en las políticas de estado, etc. Por lo que no debe ser extraño que la participación de México y sus opiniones en materia de conservación se ajusten a los del resto del mundo desarrollado.

Objetivo

El objetivo de este capítulo es comparar los criterios para el establecimiento de las áreas naturales protegidas dentro de la sierra y el estado de conservación in situ.

Desarrollo

Como ya se mencionó existe un periodo antes de la llamada civilización donde no se requería el establecimiento de las ANP, debido a que los bienes eran comunes y se usaban en beneficio de la tribu.

Las culturas sedentarias del continente americano (mayas, mexicas, etc.), antes de la conquista española (1495) de acuerdo a teóricos historiadores se encontraban en lo que se llama barbarie comunista, donde no existía una clara división de las clases sociales, excepto por las tareas divididas entre el hombre y la mujer. Es en este periodo donde se habla de las primeras áreas de conservación. Los mayas, por ejemplo, incluían en sus sistemas de producción la protección estricta de ciertas zonas y períodos de descanso en áreas explotadas. En el siglo XV, Netzahualcóyotl reforestó áreas cercanas al Valle de México, y durante el siglo XVI Moctezuma II fundó algunos parques zoológicos y jardines botánicos (Paz y Cuevas, 2006), sin ningún otro fin que mantener zonas para continuar con la producción para la misma sociedad.

Definición actual

En este apartado, se dará una descripción de las características y objetivos de las áreas naturales protegidas a nivel internacional y nacional, en su versión oficial actual.

Las Áreas Protegidas, de acuerdo al primer acuerdo mundial establecido por las Naciones Unidas en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) adoptado en la Cumbre de la Tierra en 1992 en Río de Janeiro, Brasil, conformado por más de 185 países entre ellos México y organizado por el PNUMA, en su artículo dos define un área protegida como aquella que está delimitada geográficamente, la cual es diseñada o regulada y manejada para lograr objetivos específicos de conservación *in situ* de la biodiversidad, especificados en su artículo ocho. En su apéndice “a”, indica que cada parte firmante (país) debe establecer un sistema de áreas protegidas para la conservación de la biodiversidad *in situ* (PNUMA, 2002 a).

Los sitios considerados como Patrimonio Natural Mundial (Heritage Nature World), son establecidos por la Organización para la Educación, la Ciencia, y la Cultura de la Organización de las Naciones Unidas UNESCO (2009) en la Convención sobre el Patrimonio Mundial (CPM), es un acuerdo internacional vinculante que fue adoptado en 1972 por la Conferencia General de la UNESCO, actualmente cuenta con 175 estados miembros, entre ellos México. Como parte de sus labores se establece que los países más desarrollados deben pagar al Fondo del Patrimonio Mundial, financiando la protección de los sitios dentro de los países en desarrollo. Además, una de las principales ventajas de ratificación de un sitio por la convención, en particular para los países en desarrollo, es el acceso al Fondo del Patrimonio Mundial, donde anualmente, se pone a disposición para ayudar a los Estados Partes en la identificación, preservación y promoción de sitios del Patrimonio Mundial alrededor de 4 millones de dólares EU, además de que se benefician de la elaboración y aplicación de un plan de gestión que establece medidas de preservación adecuados y mecanismos de vigilancia. Por último, menciona que la inscripción de un sitio aumenta la conciencia pública sobre el sitio y de sus principales valores, por lo tanto, también el aumento de la actividad turística en el sitio, que pueden aportar importantes fondos para el sitio y para la economía local, para tal fin se consideran formaciones físicas o biológicas, hábitats de especies amenazadas, y otros sitios de excepcional valor científico, estético, o de conservación. Su objetivo es el de proteger y preservar estos sitios para que las generaciones futuras puedan disfrutar de ellos (PNUMA, 2002 b).

Los sitios considerados como Patrimonio Natural Mundial son establecidas para recibir ayuda internacional y para prohibir el uso o manejo por los usuarios originales. En los párrafos 10-19 de las guías de operación se establecen las obligaciones de los estados participantes, en especial en el párrafo 15 se estipulan las obligaciones de un estado que tiene en su territorio áreas prioritarias “.... Los Estados en cuyo territorio este situado el patrimonio cultural y natural, los Estados Parte de la Convención reconocen el interés colectivo de la comunidad internacional a cooperar en la protección de este patrimonio. Los Estados Parte de la Convención del Patrimonio Mundial, tienen la responsabilidad de: a) garantizar la identificación, designación, la protección, la conservación, la presentación y la transmisión a las generaciones futuras del patrimonio cultural y natural situado en su territorio, y prestar ayuda en estas tareas a otros Estados Parte que lo soliciten; b) adoptar políticas generales encaminadas a atribuir al patrimonio una función en la vida de la comunidad, c) integrar la protección del patrimonio en los programas de planificación; d) establecer servicios de protección, conservación y presentación del patrimonio e) desarrollar los estudios científicos y técnicos para identificar las acciones que contrarrestarán los peligros que amenazan el patrimonio f) adoptar las medidas jurídicas, científicas, técnicas, administrativas y financieras adecuadas para proteger el patrimonio; g) fomentar el establecimiento o desarrollo de centros nacionales o regionales de formación en materia de protección, conservación y presentación del patrimonio así como estimular la investigación científica en estos campos; h) no adoptar deliberadamente medidas que directa o indirectamente dañan el patrimonio o cualquier otro Estado Parte de la Convención; i) presentar al Comité del Patrimonio Mundial un inventario de las propiedades adecuadas para su inscripción en la lista del Patrimonio Mundial (en adelante, una lista indicativa;), j) realizar contribuciones periódicas al Fondo del Patrimonio Mundial, cuyo importe se determinará por la Asamblea General de los Estados Partes en la Convención; k) considerar o favorecer la creación de centros nacionales, públicos y privados, fundaciones o asociaciones para facilitar las donaciones para la protección del Patrimonio Mundial; l) prestar asistencia a las campañas de recaudación de fondos organizada por el Fondo del Patrimonio Mundial, m) utilizar programas educativos y de

información para fortalecer el aprecio y el respeto por los pueblos de su patrimonio cultural y natural definido en los artículos 1 y 2 de la Convención, y de mantener informado al público de los peligros que amenazan a este patrimonio; (n) proporcionar información al Comité del Patrimonio Mundial sobre la aplicación de la Convención del Patrimonio Mundial y el estado de conservación de los bienes”.

Para la IUCN (2008) organismo internacional dedicado a la conservación de los recursos naturales, fue fundado en octubre de 1948, en el marco de una conferencia internacional celebrada en Fontainebleau, Francia. Tiene su sede en Gland, Suiza. La UICN cuenta con 1104 miembros que incluyen a 84 Estados, 111 agencias gubernamentales, 874 ONG nacionales e internacionales y 35 afiliados. Los miembros están presentes en 143 países, así mismo cuenta con alrededor de 10000 expertos y científicos de 181 países. Su misión es la promoción y asistencia a las sociedades en todo el mundo para que conserven la integridad y biodiversidad de la naturaleza y aseguren que el uso de los recursos naturales sea equitativo y ecológicamente sostenible. Dentro de sus funciones, establece categorías de las áreas protegidas, las cuales se pueden observar en el Anexo 2. Así mismo propone a la UNESCO áreas que pueden ser incluidas en la lista de Patrimonio Mundial, un área protegida es un área de tierra y/o mar especialmente dedicada a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica, y de los recursos naturales y culturales asociados, y el manejo a través de medios legales u otros.

De acuerdo a la UICN (2008) actualmente el total de área protegida en el mundo, clasificada en alguna de sus categorías, es de 1,002.8 millones de hectáreas que representa el 12% de la cubierta terrestre, de éstas sólo 177.4 millones de hectáreas pertenecen a la lista de sitios de patrimonio natural mundial.

En países como en Canadá y E.U. la creación de áreas naturales protegidas, persiguen como objetivo <<...conservarse, "por alguna política de protección del gobierno. . . en un parque magnífico. . . ¡El parque de una nación, conteniendo hombres y bestias, en estado salvaje y fresca de la belleza de su naturaleza!" >> y las características

generales de estas áreas es acceso limitado (pocos o ningún camino), se permiten la recreación, la pesca y en pocos casos la caza, la tala de bosques, el pastoreo y las actividades mineras están prohibidas, la adquisición de las tierras por parte del estado, y la exclusión permanentemente de las comunidades.

En Cuba el objetivo de crear ANP es el de lograr un aumento sustancial de la calidad de vida de las personas que habitan esos territorios y sus principales producciones económicas, conservar los suelos, el agua, la biodiversidad y los ecosistemas, así como disminuir el éxodo poblacional.

En México la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos establece en su artículo 27, que los bosques son un bien de la nación y que éstos podrán ser usados por los propietarios de los terrenos, pero siempre bajo la regulación del estado para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Título primero, Capítulo I de las Garantías Individuales, 2008) “ ... La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada... La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña

propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad...”.

Actualmente un área natural protegida en México, de acuerdo a la LGEEPA (2007) en su artículo 3, se define como las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la Ley.

Tienen por objeto su establecimiento: I. Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos; II.- Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial; III.- Asegurar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y sus elementos; IV. Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio; V.- Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional; VI. Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas, mediante zonas forestales en montañas donde se originen torrentes; el ciclo hidrológico en cuencas, así como las demás que tiendan a la protección de elementos circundantes con los que se relacione ecológicamente el área; y VII.- Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacional y de los pueblos

indígenas, la descripción de cada una de las categorías establecidas en la Ley, se encuentran en el Anexo 3, en la actualidad la institución encargada de la administración de esta ley y de su reglamento es la CONANP (2009) quien inició actividades desde el 5 de junio del 2000, como órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), y tiene como objetivo general, conservar el patrimonio natural de México y los procesos ecológicos a través de las ANP y los Programas de Desarrollo Regional Sustentable en Regiones Prioritarias para la Conservación, asegurando una adecuada cobertura y representatividad biológica, y como objetivos particulares: a) Consolidar las Regiones prioritarias para la conservación, como zonas para la instrumentación de modelos alternos de organización, en las que se conjuguen las metas de la conservación con las del bienestar social, b) Promover el uso de los ecosistemas, sus bienes y servicios, con criterios de sustentabilidad, involucrando a los grupos indígenas y rurales en el diseño, propiedad y operación de actividades productivas (LGEEPA, 2007).

En México se pueden clasificar en tres los periodos de creación de áreas naturales protegidas, la primera e inicial es la creación del Parque Nacional Desierto de los Leones en el año de 1917 durante el periodo presidencial de Venustiano Carranza, el cual obedece, como dice el decreto a los deberes del ejecutivo federal, cuidar y fomentar los bienes nacionales especialmente los bosques cuya conservación es de interés público y siendo propiedad de la nación el bosque, además bajo una necesidad local, como es el abastecimiento de agua a la ciudad de México por la zona de manantiales involucradas publicado en el Diario Oficial de la Federación del 27 de noviembre de 1917, firmado el 15 de noviembre de 1917, siendo el secretario de fomento el Ingeniero Pastor Rouaix.

El segundo periodo corresponde al periodo de la presidencia de Lázaro Cárdenas, siendo el Jefe del Departamento Forestal y de Caza y Pesca Miguel A. de Quevedo, en el cual a partir de 1935 se crean 36 parques nacionales, 4 áreas de protección de flora y fauna y 2 zonas protectoras forestales, 42 ANP en total. Cárdenas es influenciado por los pensamientos de Miguel A. de Quevedo quien había estudiado en Europa y

presenciado durante su estancia la promulgación de los primeros parques nacionales en esa región del mundo.

El periodo moderno, que se caracteriza por el inicio de toda una política ambiental, influenciado por “la moda” internacional, y que tiene que ver con la “conciencia” generada a partir de la llamada Agenda 21, inicia en el año de 1986 y termina en el 2000, bajo los mandatos de los presidentes: Miguel de la Madrid (1982-1988), Salinas de Gortari (1988-1994) y Ernesto Zedillo Ponce de León (1994-2000).

En la Figura 1 se muestra el número de ANP acumuladas, por sexenios, de 1917 a 2008.

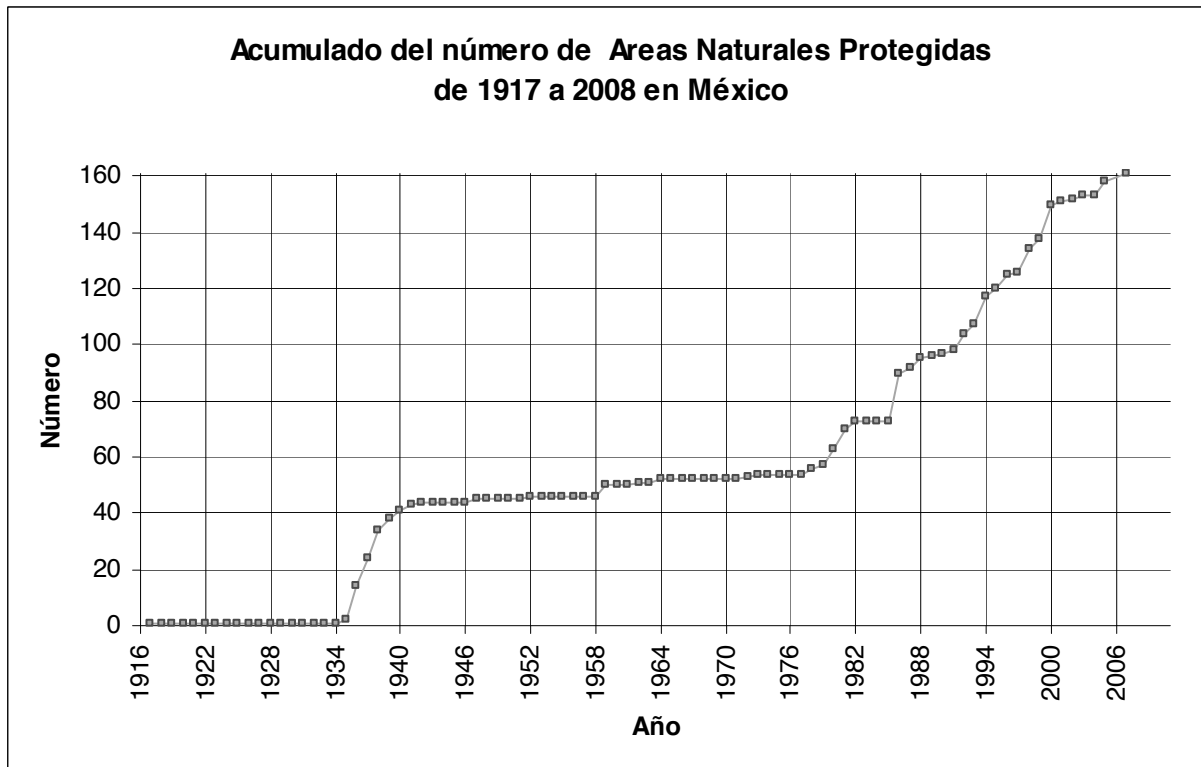


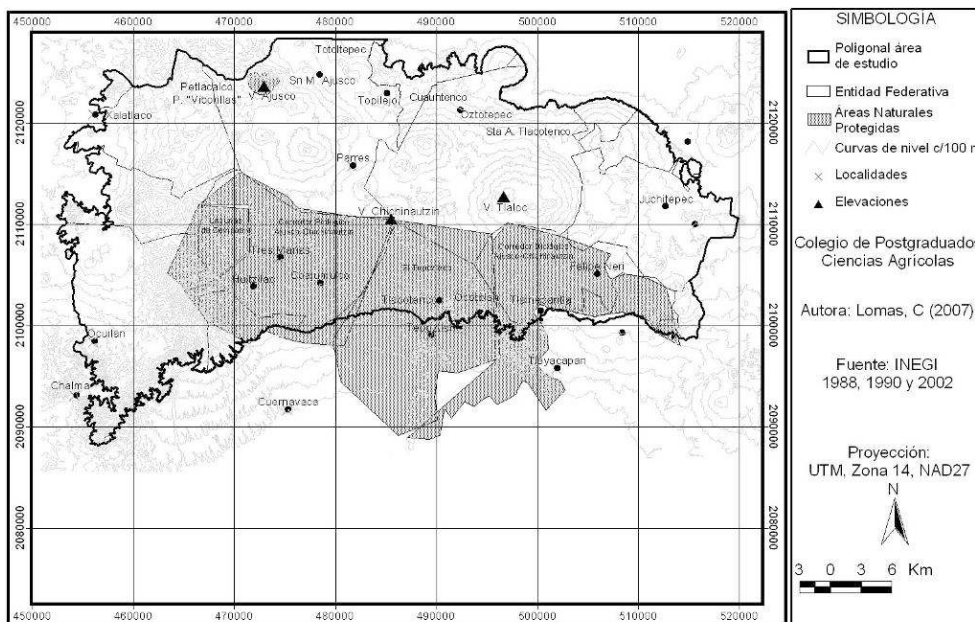
Figura 1. Acumulado del número de ANP que se crearon en el periodo de 1917 a 2008 en México. Fuente: Diarios Oficiales de la Federación se puede observar el listado de estas ANP.

En particular, en el área de estudio fue en los dos últimos periodos cuando se decretan los parques nacionales, las áreas de conservación y el corredor biológico. Así tenemos que la Sierra Ajusco – Chichinautzin comprende las ANP del Corredor Biológico

Chichinautzin, que a su vez incluye tres parques nacionales: Lagunas de Zempoala, Tepozteco y Cumbres del Ajusco (Figura 2 a). El área también comprende el denominado Suelo de Conservación del D.F. (Figura 2 b), además de tres poligonales denominadas montañas prioritarias (Tepozteco, Lagunas de Zempoala y volcán Tlaloc), de la CONAFOR (2004) (Figura 2 c), esta última denominación surge a partir del Año Internacional de las Montañas promovido por la FAO en el 2002, en México se emprendió un Programa de Manejo Sustentable de Ecosistemas de Montaña, por medio del cual se seleccionaron las 60 montañas más relevantes del país, cuyas poligonales cubren una superficie de 7.4 millones de hectáreas. Durante el periodo de 2002 a 2007 la Comisión Nacional Forestal desarrolló los Programas de Gestión (CONABIO, 2009). Ahora bien, en marzo de 2004, en un ejercicio el Gobierno y la “Sociedad Civil Mexicana” se analizaron los avances y se dialogó acerca del cumplimiento, en México, de los compromisos contraídos en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. Los trabajos se desarrollaron con miras al 12 período de sesiones de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible, en el marco de las Metas de Desarrollo del Milenio, y bajo un enfoque transversal que incluyó el enfoque de género y los asuntos indígenas desarrollado en la Cd. de México, en la reunión de seguimiento de dichos compromisos en la Mesa 1, se plantea lo de las montañas prioritarias y se acuerda la elaboración de los estudios correspondientes para la gestión de las 60 montañas (SRE, 2009).

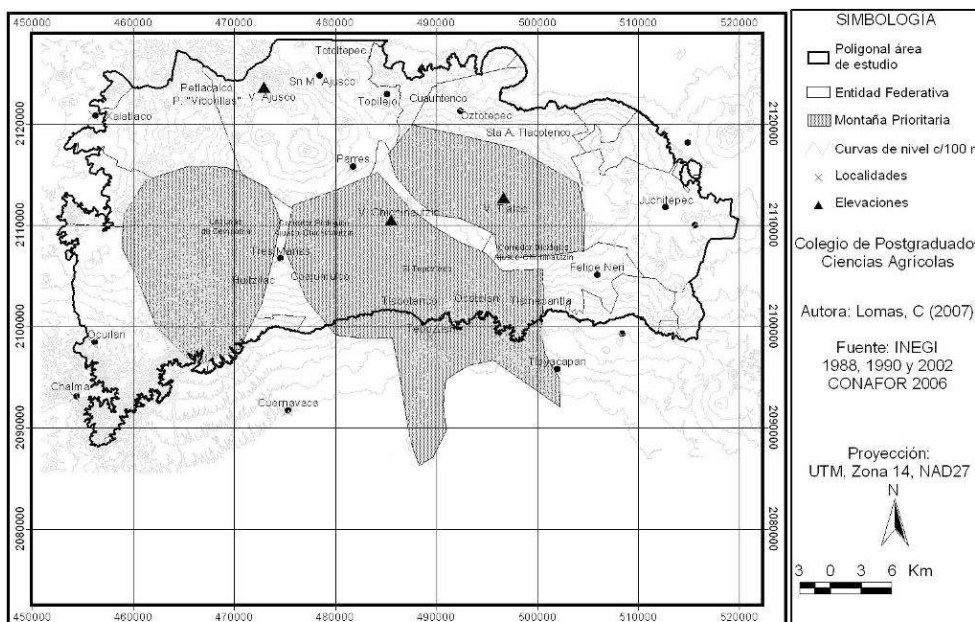
a)

Sierra Ajusco Chichinautzin



b)

Sierra Ajusco Chichinautzin



c)

Sierra Ajusco Chichinautzin

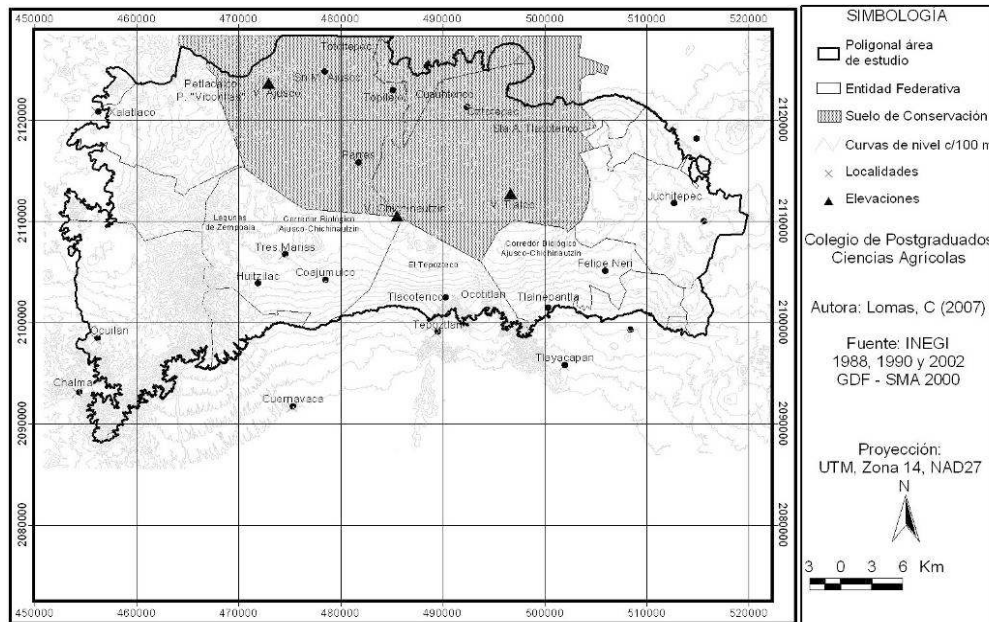


Figura 2. Mapa de la Sierra Ajusco-Chichinautzin a) poligonales del Área Natural Protegida Corredor Biológico Chichinautzin, b) poligonales de Montañas prioritarias de la CONAFOR c) suelo de conservación del D.F.

El parque nacional “Cumbres del Ajusco” fue decretado el 23 de septiembre de 1936, siendo presidente de la república Mexicana Lázaro Cárdenas y Jefe del Departamento Forestal y de Caza y Pesca Miguel A. de Quevedo, bajo las siguientes consideraciones debido a su cercanía a la ciudad de México: que constituye una división de las cuencas hidrográficas, que por su extensión alimentan las corrientes de ríos, manantiales y lagunas de estos valles, que estando cubiertas de bosques sostienen en régimen hidráulico, evitan la erosión de sus terrenos en declive y para mantener el equilibrio climático, para proteger los bosques, pastos y hiérvales para así proteger al suelo y así las condiciones climáticas y biológicas, se conserve forestalmente de los intereses vinculados con la excesiva explotación de éstos... además que por su excepcional-belleza y grandiosidad, llenando así los caracteres de los Parques Nacionales, que por acuerdo de las Naciones civilizadas se ha convenido en señalar y reservar protegiéndolos contra su denudación,... formando un atractivo para el desarrollo del turismo (DOF, 1936). El parque nacional Lagunas de Zempoala fue decretado el 27 de noviembre del mismo año (1936) con el objeto de reservar para el recreo natural,

siguiendo básicamente los mismos lineamientos del parque Cumbres del Ajusco. El parque nacional “El Tepozteco”, también incluido en el área de estudio de este trabajo de investigación, fue decretado el 22 de enero de 1937, siguiendo los mismos argumentos.

Los parques nacionales del área de estudio, como otros del país, fueron modificados en sus linderos, por decreto, a favor de empresas, ejemplo de ello es el Parque Nacional Iztacihuatl-Popocatepetl modificado en 1948 a favor de la fábrica de Papel de San Rafael y Anexas, S.A. . Los linderos de las Lagunas de Zempoala y los de Cumbres del Ajusco, fueron modificados el 19 de mayo de 1947 por mandato del presidente Miguel Alemán Valdés donde se establece la Unidad Industrial de Explotación Forestal (UIEF), a favor de las fábricas de papel Loreto y Peña Pobre, S.A. Se aumentó la cota sobre el nivel de mar a 3500 msnm, quedando una superficie de 920 ha para Cumbres del Ajusco y en el caso de Lagunas de Zempoala la poligonal se redujo a 4790 ha. La justificación de la creación de la UIEF y la modificación de los parques, menciona en el artículo primero de las consideraciones, “que a pesar de que en el periodo de guerra (se refiere a la primera guerra mundial) se quiso evitar la paralización de actividades de la fábrica y se autorizó el uso del bosque, en la actualidad” (1947) “los factores que determinaron esa autorización lejos de haber desaparecido con la terminación del conflicto armado, se han acentuado, estabilizándose condiciones precarias respecto a la posibilidad de importación de celulosa, pastas de madera y aún de papel ya elaborado, para satisfacer el consumo de la industria papelera nacional o en general, las demandas en el mercado interior respecto del papel”. En el artículo sexto se menciona “para poner fin a las actividades de explotación, ... de campesinos indigentes, que se efectúan siempre en forma desordenada, y son causa de graves perjuicios a los bosques, es conveniente establecer explotaciones de carácter comercial, para el abastecimiento de las fábricas...” , adicionalmente el artículo noveno hace mención a la protección de los parques nacionales, pues podrá “...dárseles mejores servicios forestales y así cumplan mejor su finalidad ...”. Deja abierto en el artículo segundo del decreto que la amplitud o disminución del área será de acuerdo a “las necesidades de la industria consumidora”.

El corredor biológico responde a una iniciativa del año de 1988, incluida en el tercer periodo de auge dentro de la política de conservación de nuestro país, decretada como área de protección de la Flora y Fauna silvestre ubicada en los municipios de Huitzilac, Cuernavaca, Tepoztlán, Jiutepec, Tlanepantla, Yautepec, Tlayacapan y Totolapan, Morelos por el presidente Miguel de la Madrid Hurtado. De acuerdo al plan nacional de desarrollo 1983-1988, que establece que "...con objeto de regular el aprovechamiento integral y racional de los recursos naturales, así como acciones de conservación y enriquecimiento de los recursos naturales, que son parte de la nación, se decreta este corredor biológico para conservar su belleza natural, regular el crecimiento urbano y la presión demográfica, así como para normar y racionalizar las actividades productivas. Se establece un área de protección ecológica del Ajusco-Chichinautzin, para la recreación y esparcimiento para los habitantes de la Ciudad de México..." (DOF, 1988).

Debido a que las ANP en nuestro país, en muchos de los casos, sólo existían en papel y no en la práctica (Escalón, 2004), en el periodo de gestión de la M. en C. Julia Carabias Lilo como Secretaria de Estado en la llamada SEMARNAP, se creó el sistema de las ANP y todo el aparato administrativo para hacerlas funcionales (com. pers. en entrevista, 2008). Es durante este sexenio donde se puede observar un incremento en la porción del gasto público federal destinado a aspectos de materia ambiental (del 0.25% en 1994 al 2.7% en 1995) ver Figura 3.

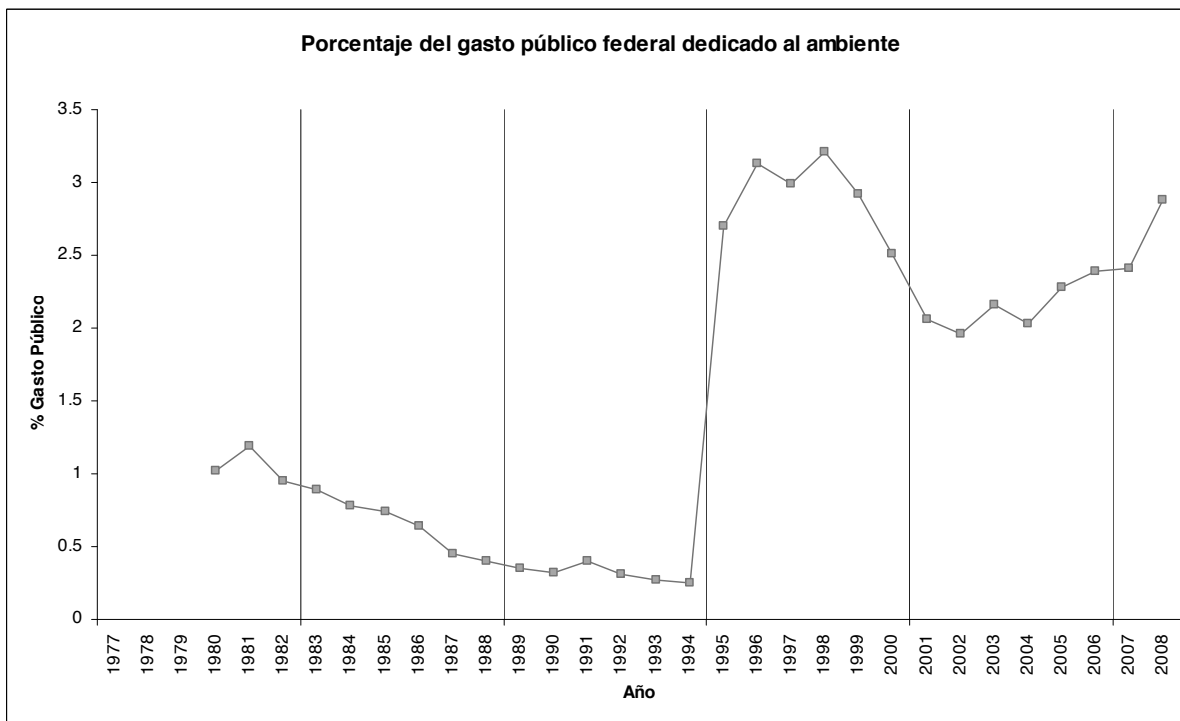


Figura 3. Porcentaje anual del gasto público federal dedicado al ambiente.

A pesar del incremento en el gasto asociado a la política ambiental de nuestro país, aun es reconocido que la conservación no se está dando. Así deja constancia el comentario de Gómez Pompa a la Gaceta Universidad Veracruzana (Escalón, 2004), que dice “la aparente conciencia ecológica que hemos desarrollado en las últimas décadas no ha sido suficiente para proteger a la naturaleza”, y como se verá a lo largo de esta investigación, en el área de estudio la función de las áreas naturales protegidas no se refleja en la realidad.

Discusión y Conclusiones

Regresando al cuestionamiento fundamental de este apartado, ¿cuál es el objetivo del establecimiento de las áreas de conservación en México y en el mundo? La respuesta parece conducir a que el fin es quitarle a los dueños sus territorios en nombre de la conservación, así lo sugieren casos recientes como el de Uganda, donde a partir de la creación del Parque Nacional de Mount Elgon certificado por el Consejo de Manejo

Forestal (FSC), se hace un desalojo de sus tierras. Los hechos: en febrero de 2008, la Autoridad de Vida Silvestre de Uganda (UWA) y las Fuerzas para la Defensa del Pueblo de Uganda expulsaron a más de 4,000 personas de las comunidades Benet y Ndoboro que habitan el Parque en Uganda Oriental. Destruyeron sus casas y cultivos, les confiscaron su ganado y los dejaron sin techo. Encontraron refugio donde pudieron: en cuevas y bajo los árboles. Las personas más afortunadas se quedaron en una escuela primaria o se fueron a vivir con sus parientes. La expulsión de los Benet comenzó diez días después que Annick Van De Venster, una turista belga, fuera asesinada de un disparo en el Parque. El ejecutivo del parque, Moses Mapesa, dijo que: “Creemos que la gente que disparó contra el grupo de turistas pensó que se trataba de una banda rival de ladrones de ganado”, así mismo declaró Mapesa que la expulsión de sus casas y propiedades “se está llevando a cabo humanamente”, nosotros “Siempre les hemos estado dando a los Benet tiempo para que desalojen el parque. No los necesitamos allí”. De acuerdo a investigaciones del reportero, “los Benet tienen derecho legal a vivir en el Parque Nacional de Mount Elgon. En octubre de 2005, la Suprema Corte de Uganda en Mbale declaró que los Benet eran los “habitantes indígenas históricos” de algunas partes del Parque Nacional de Mount Elgon. El fallo estableció que debía permitirse a los Benet “desarrollar actividades agrícolas” en las zonas sobre las cuales tienen derechos históricos” (Lang, 2008).

En Costa Rica se promueve un proyecto de ley para perforar volcanes en parques nacionales con el objeto de elevar la generación eléctrica a partir de los yacimientos de vapor volcánico y grupos locales han declarado que los nuevos proyectos eléctricos no están orientados a cubrir la demanda nacional sino a la exportación (Zueras, 2009).

En el caso de México la respuesta es similar, la concepción original de las ANP en la Sierra, y en general del país, no responden a una demanda de la población que las habita, así lo dejan ver los comentarios de los entrevistados “la declaración viene de arriba... ahora hay una respuesta de abajo... pero antes no, por eso tenemos tantos problemas con las comunidades, ellos no estaban de acuerdo” (Director del ANP Corredor Biológico Chichinautzin, 2008.) “El mandato viene de un presidente, con

conciencia ambiental, y que nos llamó a mí y a todo un equipo técnico para llevar a cabo su programa” (Ex secretaria de la SEMARNAP en el periodo de 1994 – 2000).

Por otro lado la revisión de documentos históricos indica que no es prioridad de las ANP el conservar condiciones biológicas *per se*. En el análisis de los decretos encontramos que el 80% de ellos indican que se llevan a cabo por un mandato nacional, el Mandato Internacional, como es el caso de ciertas Reservas de la Biosfera (Montes Azules y La Michilía en 1978 y 1979 respectivamente, que son declaradas para cumplir con el Programa “Hombre y Tierra” MAB de la UNESCO), se dan por ser una belleza paisajista que puede ser disfrutada por el turista. Más claro resulta el hecho que se disminuyeran las áreas decretadas como Parques Nacionales, porque no permitían el pleno desarrollo de los aprovechamientos forestales, como es el caso del parque Iztacihuatl – Popocatepetl por la Fábrica de Papel San Rafael, o el de las Cumbres del Ajusco y Zempoala por la Fábrica de Loreto y Peña Pobre.

Algunos especialistas consideran que las ANP responden a modas. Por ejemplo, el primer parque nacional decretado en el mundo fue Yellowstone en el año de 1872 y el primer parque decretado en México fue el Desierto de los Leones, en 1917, así, aunque las fechas son distantes, podemos asegurar que se trata de una moda, y esto es respaldado por el comentario de Gómez Pompa, “...antes de las reservas de la biosfera existían los parques nacionales, una iniciativa que desarrollaron los Estados Unidos – aunque hay quien dice que fueron los europeos– para conservar sitios de enorme valor estético. Este concepto fue copiado por muchos otros países, entre ellos México, luego se desarrollaron las áreas de protección ambiental, sobre todo para las grandes cuencas y se inició el boom de las áreas protegidas por decreto; de hecho, hubo una carrera entre gobernantes por decretar más y más áreas protegidas” (Escalón, E. 2004).

Es un hecho además que las ANP se relacionan con políticas internacionales que responden a intereses financieros. La firma de tratados como el NAFTA y/o el OCDE involucran compromisos de conservación de los recursos naturales, ejemplo de ello es

que con el propósito de fortalecer las actividades de conservación y manejo en un grupo de cuatro ANP mexicanas, el Banco Mundial, a través de su Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), realizó un donativo por 7.3 millones de dólares, cuyos intereses apoyarán continuamente programas de conservación que desarrolla la CONANP ... esta cifra se agrega a los 9.71 millones de dólares que México recibió en donativo en 2 fases previas, recursos con los que se apoyaron los programas de conservación en 15 ANP mediante un mecanismo público-privado del cual México es modelo en el mundo. (Sosa, K. 2007).

El problema de que no se conserven las áreas destinadas a este fin, no se trata solamente de que no exista conocimiento científico y técnico del manejo de las áreas protegidas, ya que se encontró información con recomendaciones y planteamientos muy claros y específicos para el desarrollo de la conservación, como es el trabajo de Weddell (2002), sin embargo, como la misma autora reconoce todas estas teorías sólo serán válidas en situaciones de cierta estabilidad social, económica y política.

Es por ello que la conservación a partir de los parques nacionales o áreas naturales protegidas en el mundo, la llamada conservación *in situ* (Convención en Diversidad Biológica, 2002), no ha dado los resultados esperados, ya que siempre supone estabilidad social, económica y política, entonces aunque se elaboran zonificaciones de conservación, estructuras administrativas y programas de manejo, simplemente la conservación no se da.

Literatura citada:

- CONABIO. 2009. Implementación de acuerdos de cooperación internacional. Tomado de: http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/dbmont_implementation_mexico.html fecha de consulta: enero de 2009
- CONANP. 2009. Quien es la CONANP tomado de: <http://www.conanp.gob.mx/qienes.html> fecha de consulta: enero de 2009
- CONAFOR. 2004. Programa de Manejo Sustentable de Ecosistemas de Montaña. Tomado de: http://basemexfor.org/recursos/programa_60montana.htm fecha de consulta: noviembre de 2008
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Título primero, Capítulo I de las Garantías Individuales, 2008
- Convención en Diversidad Biológica (CDB). 2002. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, extracto actualizado del Naciones Unidas, 1993. Convenio sobre la biodiversidad biológica. Vol. 1790. 28 p, artículo 8, tomado de: <http://www.biodiv.org/programmes/cross-cutting/protected/default.asp?lg=1> fecha de consulta enero de 2009.
- DOF. 1917. Decreto que declara el terreno nacional ubicado en la municipalidad de Cuajimalpa, conocido con el nombre de "desierto de los leones" parque nacional, conservando los linderos que actualmente se le reconocen. 27-11-1917
- DOF. 1936. Decreto que declara parque nacional "Cumbres del Ajusco", la porción de esa serranía que el mismo delimita. 23-09-1936
- DOF. 1988. Decreto por el que se declara el área de protección de la Flora y Fauna silvestres, ubicada en los municipios de Huitzilac, Cuernavaca, Tepoztlán, Jiutepec, Tlalnepantla, Yautepec, Tlayacapan y Totolapan, Morelos. 11-30-1988
- Engels, F. 1884. Del origen de la familia, la propiedad privada y el estado. Zúrich, Alemania
- Escalón, E. 2004. Es verdaderamente aterradora la demagogia ecológica: Gómez Pompa. Gaceta Universidad Veracruzana Nueva época No. 73-75. Consultada en: <http://www.uv.mx/gaceta/Gaceta73/73/ventana/ventana02.htm> fecha: enero de 2009.
- GRAIN 2008 Acuerdos con la Unión Europea ¿Firmar la renuncia a la soberanía nacional?. Junio 2008. http://www.grain.org/briefings/?id=210#_2 o

http://www.grain.org/briefings_files/UE-AL-acuerdos-2008.pdf Consultado marzo de 2009.

- Lang, C. 2008. Uganda: miles de indígenas son expulsados del Parque Nacional de Mount Elgon certificado por el FSC. Boletín Mensual del Movimiento Mundial por los Bosques Editor: Ricardo Carrere. Movimiento Mundial por los Bosques. Montevideo – Uruguay, wrm@wrm.org.uy <http://chrislang.org> o <http://www.wrm.org.uy> consultado noviembre de 2008.
- LGEEPA, 2007. Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada DOF 12-02-2007
- ONU. 2009. Naciones Unidas correspondiente al año de La inversión extranjera en América Latina y el Caribe 2001 publicada por la Unidad de Inversiones y Estrategias Empresariales de la ONU consultada en <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/8/10478/lcg2178.pdf> Consultado marzo de 2009
- Paz, F y L. Cuevas. 2006. Las áreas naturales protegidas del Norte de Morelos: Parque Nacional "lagunas de Zempoala", Parque Nacional "el Tepozteco", corredor biológico Chichinautzin. Universidad Nacional Autónoma de México. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. 92 p.
- Perlin, J. 1999. Historia de los bosques, el significado de la madera en el desarrollo de la civilización. GAIA Proyecto 2050. España, Madrid. 512 p.
- PNUMA, 2002(a). Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) PNUMA / ORPALC 2002. Tomado de: <http://www.pnuma.org/reccnat/esp/diversidadbiologica.php> consultado en agosto de 2008
- PNUMA, 2002(b). Convención sobre el Patrimonio Mundial (CPM) PNUMA / ORPALC 2002. Tomado de: <http://www.pnuma.org/reccnat/esp/whc.php> o <http://www.cbd.int/convention/convention.shtml> consultado en agosto de 2008
- Sosa, K. 2007. Banco mundial otorga donativos para la conservación de cuatro áreas protegidas. Nota del 07.12.07 en Planeta Azul tomado de: <http://www.planetaazul.com.mx/www/2007/07/12/banco-mundial-otorga-donativos-para-la-conservacion-de-cuatro-areas-protegidas/> fecha de consulta noviembre del 2008.
- SRE, 2009. Comisión sobre el Desarrollo Sostenible, en el marco de las Metas de Desarrollo del Milenio, consultado en <http://www.sre.gob.mx/substg/seguimientocmds/> o <http://www.sre.gob.mx/substg/seguimientocmds/2004/documentos.htm>, link mesa 1. Fecha de consulta: enero de 2009

- UICN, 2008. World Heritage and Protected Areas 2008 Edition. An initial analysis of the contribution of the World Heritage Convention to the global network of protected areas presented to the 32nd session of the World Heritage Committee, Québec City, Canada, in July 2008. Authors: Tim Badman and Bastian Bomhard IUCN Programme on Protected Areas Rue Mauverney 28 CH-1196 Gland Switzerland [www.iucn.org
http://cmsdata.iucn.org/downloads/world_heritage_and_protected_areas_2008.pdf](http://cmsdata.iucn.org/downloads/world_heritage_and_protected_areas_2008.pdf)
- UNESCO. 2009. Convención sobre el Patrimonio Mundial (CPM). Tomado de: <http://www.pnuma.org/reclnat/esp/whc.php> y <http://whc.unesco.org/en/164/>
- Weddell, B. J. 2002. Conserving living natural resources, in the context of a changing world. Cambridge University Press. 426 p.
- Zueras, D. 2009. Costa Rica invierte en geotermia. Tierramérica boletín de medio ambiente y desarrollo, tomado de: <http://www.tierramerica.info/nota.php?lang=esp&idnews=3209> , fecha de consulta el 2 de marzo de 2009.

Capítulo 2. Cambio de la frontera forestal

Introducción

La pérdida de la cubierta forestal es un hecho, de acuerdo con Lambin *et al.* (2001) se asegura que hace 8000 años la cobertura de los bosques sobre la tierra era de 50% y actualmente es de 30%. En particular para México los bosques templados y tropicales han disminuido por lo menos el 50% de su extensión (Toledo, 1988). Por lo cual es urgente encontrar las causas que han originado esta situación, con el objeto de frenar y revertir la pérdida de la cubierta forestal.

Los factores asociados a estas transformaciones son variados (Lambin *et al.*, 2003; Geist y Lambin, 2002 y Lambin *et al.*, 2001), algunos estudios han enfocado sus esfuerzos en encontrar la relación de las tasas de transformación o de cambio con factores como: la creación de infraestructura (Mertens y Lambin, 1997; Mamingi *et al.*, 1996; Chomitz y Gray, 1996, y Liu *et al.*, 1993); la presión demográfica (pobreza) (Deininger y Minten, 1996); fragmentación (Steininger *et al.*, 2001 y Mamingi *et al.*, 1996); la tenencia de la tierra, políticas oficiales de subsidio agropecuario y de colonización (Turner II *et al.*, 2001); el acceso a los mercados (Mertens y Lambin, 1997; Nelson y Hellerstein, 1997, y Chomitz y Gray, 1996), y la intensificación del uso del suelo (Munroe *et al.*, 2002), siendo esta última la menos estudiada y en la que se basa el presente estudio.

De esta manera, con la ayuda de la teledetección espacial y su capacidad para evaluar fenómenos dinámicos (Wulder *et al.*, 2008 y Chuvieco, 2000), a partir de la interpretación y análisis de imágenes de satélite Landsat MSS (Multispectral Scanner 1973, 1985 y 1989) y Landsat TM (Thematic Mapper, 2000), sumado al análisis de documentos oficiales e históricos de los aprovechamientos forestales por parte de la fábrica de Papel Loreto y Peña Pobre, se buscará identificar las causas del cambio en la cobertura forestal ocurridas en la región denominada Sierra Ajusco Chichinautzin.

Antecedentes históricos de la fábrica de papel Loreto y Peña Pobre

Establecida al sur de la Ciudad de México, inició sus funciones industriales desde 1565 utilizando diversos recursos naturales provistos por la sierra Ajusco-Chichinautzin (agua, cauces de ríos para desagüe, leña, madera para construcción, entre otros) (Salvia, 1989).

En 1890, Alberto Lenz (de origen Alemán y descendiente de una familia dedicada a la producción de papel en Europa) compra las instalaciones de las fábricas Loreto y Peña Pobre e inicia la modernización de la compañía papelera, fusionándolas en una sola. En 1910 la empresa enfrentó problemas para el abastecimiento de la celulosa importada, lo que la lleva a que en 1917, la maquinaria original sea sustituida por otra capaz de elaborar celulosa de madera, iniciándose el aprovechamiento de los bosques de la sierra. Al principio se buscó adquirir los bosques privados tanto de la Sierra de Las Cruces como de la Sierra del Ajusco-Chichinautzin, para una intensa explotación silvícola pero resultaron insuficientes para cubrir la demanda, por lo que se hicieron contratos de compra-venta de materia prima con los bosques de Contreras, Ajusco y Milpa Alta (Salvia, 1989).

Es hasta 1947 cuando el gobierno federal establece, para regular el uso del bosque, el decreto de formación de la Unidad Industrial de Explotación Forestal a favor de la Fábrica de Papel Loreto y Peña Pobre, S.A., trayendo consigo una nueva etapa de desarrollo para las comunidades de la zona, con la apertura de caminos, fuentes de empleo reguladas, entre otros, dicha concesión se establece por un periodo de 60 años en una superficie de 135,000 ha incluyendo 22 predios, sin embargo la unidad solo lograba abastecer el 60% de sus necesidades de madera (Salvia, 1989; Velásquez, 1979; S.A.G., 1973; Carrillo, 1954; y D.O.F., 1947)

La situación anterior obligó a la empresa a recurrir en forma permanente al mercado “libre” (D.O.F., 1947) para subsanar el déficit, realizando este tipo de operación durante los años 70's. Según Salvia (1989), más de 120 mil m³ anuales eran adquiridos por

esta vía. En 1985 cierran La Fábrica de Papel Loreto y Peña Pobre por orden federal (SEDUE, 1986), el motivo principal es que la empresa dejó de ser redituable (Salvia, 1989).

Objetivo

El objetivo de este trabajo es identificar los cambios en la cobertura forestal derivados de la concesión otorgada a la empresa papelera Loreto y Peña Pobre para el desarrollo de actividades de aprovechamiento forestal, en la Sierra Ajusco Chichinautzin, a partir de los rasgos espectrales entre dos fechas, en el último periodo de funcionamiento y después del cierre de la fábrica.

Metodología

Localización y descripción del área de estudio

A partir del análisis de diversos documentos históricos y oficiales se definieron los criterios para el establecimiento de la poligonal del área de estudio. Para ello se utilizaron las bases de datos de curvas de nivel y cauces de ríos en formato vectorial del INEGI 1988 y 1990, escala 1:50000, así como los límites municipales y delegacionales, en formato vectorial del INEGI 2002, escala 1:250000.

La poligonal resultante, denominada Sierra Ajusco-Chichinautzin (Figura 1), tiene como coordenadas máximas $18^{\circ}52'$ - $19^{\circ}21'$ latitud norte y $98^{\circ}52'$ - $99^{\circ}25'$ longitud oeste, con altitudes desde los 1,600 hasta los 3,800 msnm, y cubriendo un área de 150,630 hectáreas.

Geológicamente, esta sierra se desarrolló en los últimos 700,000 años (DGCOH, 1999), e incluye una serie de domos volcánicos de materiales ígneos extrusivos del cenozoico cuaternario (Lugo, 1984).

El clima está definido por cuatro tipos, que son el Cb'(w2) semifrío subhúmedo, en altitudes mayores a 3,000 msnm; el C(w2) templado subhúmedo, rodeando al semifrío; en la porción oriente; el C(w1) templado subhúmedo; y el (A)C(w2) semicálido subhúmedo, en la parte más baja de las laderas sur de la sierra; todos ellos con dos periodos bien establecidos, uno de lluvia (de abril a septiembre) y otro de secas (de octubre a marzo), de acuerdo con García (1988).

La cubierta vegetal, de acuerdo al mapa de uso del suelo y vegetación escala 1:250000 elaborado por el Instituto de Geografía de la UNAM (2000), está comprendida principalmente por bosques templados de coníferas (26.31% de pino y 8.38% de oyamel, del total de la poligonal), también existen bosques de latifoliadas puros (de encino 2.35%), sin embargo, los bosques mezclados de coníferas y latifoliadas son más abundantes (10% de pino-encino), los pastizales naturales de alta montaña, aunque reducidos, 0.26%, son ambientes exclusivos de estos sistemas montañosos; en sitios donde los suelos son incipientes se encuentran matorrales rosetófilos (0.15%); también se observan otros tipos de vegetación como Bosque Mesófilo de Montaña (4.13%) y Selva Baja Caducifolia (0.25%), además de las cubiertas antropogénicas (como pastizal inducido, agricultura de temporal, asentamientos humanos y otros, cubriendo el 48.17% restante).

Los límites políticos dentro de la poligonal se distribuyen de la siguiente manera: se tienen 7 municipios del estado de México, 7 del estado de Morelos y 4 delegaciones del Distrito Federal, siendo Milpa Alta (16.93%) y Tlalpan (15.12%) del Distrito Federal, Ocuilan (12.62%) y Huitzilac (11.99%) de Morelos, los que mayor superficie ocupan (INEGI, 2002).

Las áreas naturales protegidas incluidas en la poligonal son el Corredor Biológico Chichinautzin, que a su vez incluye los Parques Nacionales Lagunas de Zempoala, Tepozteco y Cumbres del Ajusco (Figura 1); además de denominado Suelo de Conservación del Distrito Federal.

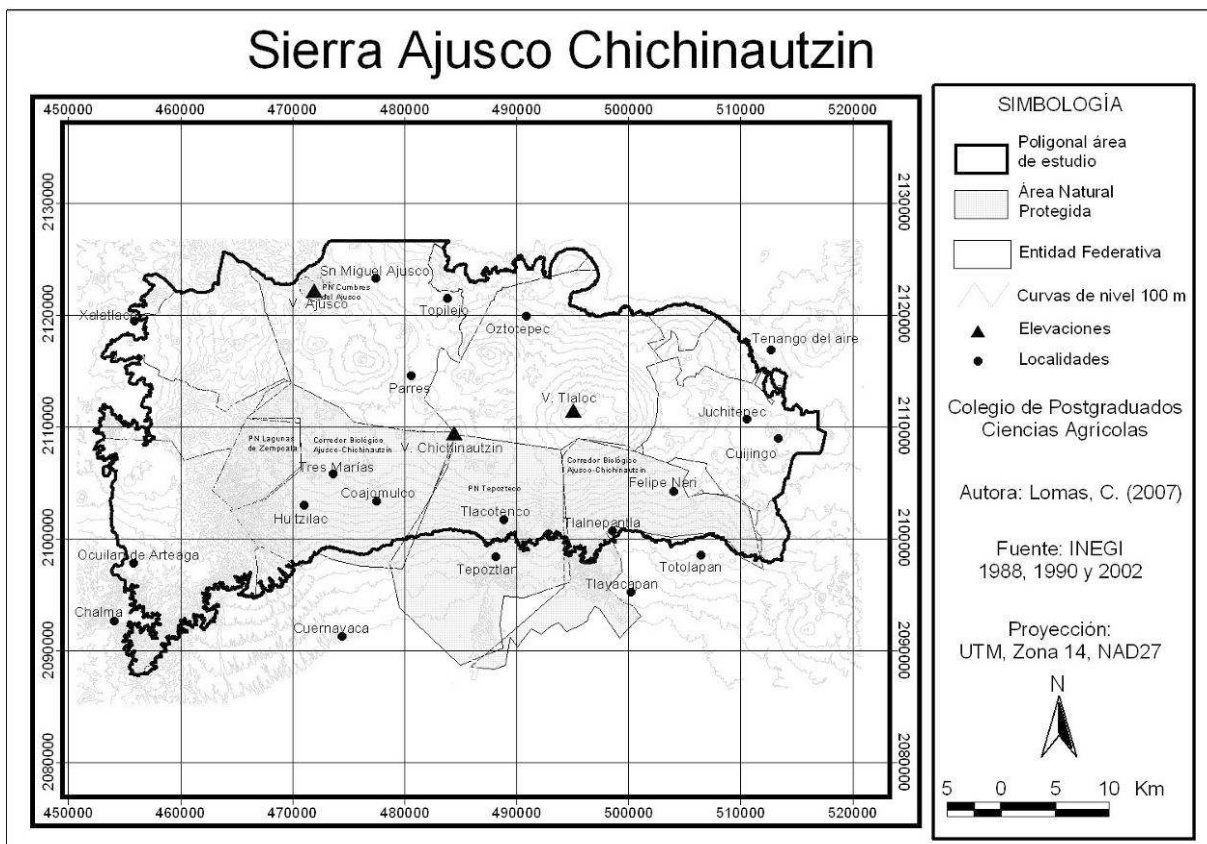


Figura 4. Poligonal del área de estudio con algunos rasgos físicos y políticos.

Las áreas de concesión de los bosques para la Fábrica de Papel Loreto y Peña Pobre, se obtuvieron del programa de aprovechamiento múltiple elaborado en 1973 por la Unidad Industrial Forestal, escala 1:100000.

Análisis espacial

La identificación de los cambios en la cobertura forestal a través del tiempo se realizó a partir del análisis de cuatro imágenes de satélite Landsat georreferenciadas, tres del sensor MSS (Noviembre, 1973, Marzo, 1985 y Marzo de 1989), y una del sensor TM (Marzo del 2000), también se utilizó una imagen ikonos del sistema google maps (2007) del 2006 para un análisis visual del estado actual. El software utilizado fue Idrisi versión Andes.

Las imágenes se proyectaron al sistema Universal Transversa de Mercator (UTM) utilizando el Datum Norteamericano de 1927 (NAD) y se remuestrearon por el método del vecino más cercano a una resolución homogénea de 59.98m.

Se elaboraron imágenes compuestas en falso color con las bandas 1-2-3 para el sensor MSS y 2-3-4 para el sensor TM, para el proceso de elaboración de la máscara, que incluye los polígonos de píxeles erróneos, los píxeles de nubes y sombras de éstas, así como el área fuera de la poligonal, asignándole un valor de 0 las áreas no deseadas (CONAFOR, 2007).

Se calculó el Índice de Vegetación de la Diferencia Normalizada (NDVI), derivado de la observación de la tierra por satélites, el cual provee un indicador consistente y efectivo de la vegetación, siendo una herramienta para evaluar los cambios espaciales y temporales de la condición de la vegetación (Huete, A., *et al.*, 1999), basado en las diferencias de la reflectancia de la cubierta vegetal en el espectro electromagnético (firma espectral), específicamente del rojo e infrarrojo cercano, utilizando las bandas roja (R) e infrarrojo cercano (Irc) a partir de la ecuación $NDVI = (R - Irc) / (R + Irc)$ (Rouse *et al.*, 1974), que en el caso del sensor MSS se utilizaron las bandas 5 (0.6 – 0.7 μm) y 7 (0.8 – 1.1 μm), y para el sensor TM las bandas 4 (0.76 – 0.90 μm) y 3 (0.63 – 0.69 μm). Posteriormente se escalaron los valores resultantes de NDVI (de -1 a 1) con valores de 0 a 255 mediante un modelo lineal.

El uso del NDVI tiene como especial ventaja la reducción del efecto de iluminación y de calibración entre sensores (Chuvienco *et al.*, 2002).

Se calcularon las diferencias de NDVI de la imagen más actual (2) y la más antigua (1) ($t_2 - t_1$), obteniéndose los cambios de NDVI entre las dos fechas. Se clasificaron las imágenes de los cambios de acuerdo a los criterios reportados por la CONAFOR (2007) para el Monitoreo Forestal, siendo:

- cambios con intensidades severas valores mayores de 127
- cambios con intensidades medias valores entre 60 y 127

- cambios con intensidades bajas valores entre 1 y 60
- sin cambios valores de 0 a 1

Resultados

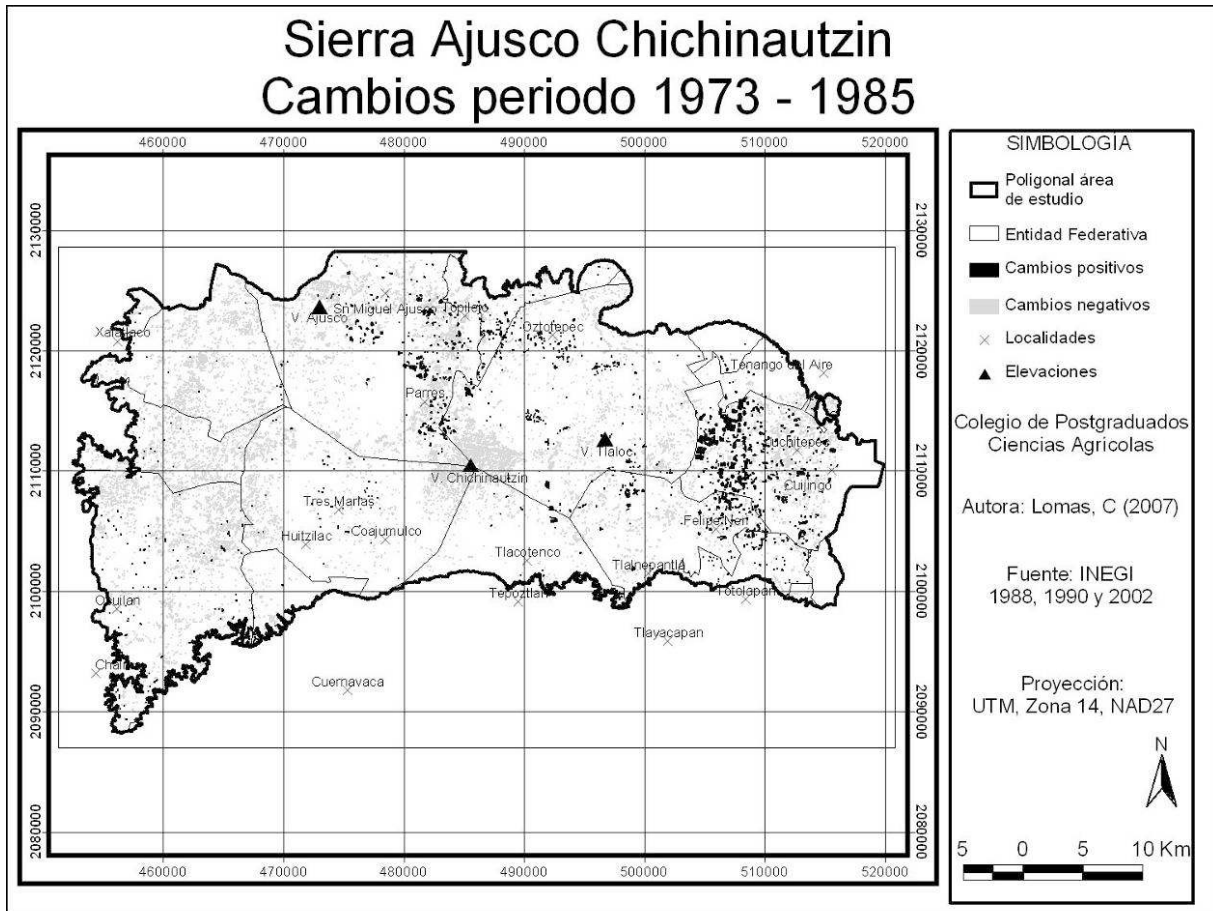
En el Cuadro 1 se muestran las superficies de cambio entre los dos periodos durante la última etapa de concesión (1973 a 1985) y después de la concesión (1989 a 2000). En la Figura 2 se puede observar la diferencia espacial entre las dinámicas de la cubierta forestal durante la última etapa y después de la concesión. En general, se aprecia que los cambios negativos dominan durante la última etapa y los cambios positivos después de la concesión.

Cuadro 1. Superficie por tipo e intensidad de cambio, en los periodos de análisis de las imágenes.

Periodo Intensidad (ha)	Cambios Negativos			Sin cambio	Cambios Positivos	
	Severa	Media	Baja		media	Severa
1973-1985 (12 años)	NA	24.47	6,443.25	141, 977.12	2,158.91	26.27
1989-2000 (11 años)	1.79	20.87	4,599.55	137,764.75	8,242.34	0.72

El Volcán Chichinautzin, un área que no estaba bajo manejo pero que contiene bosques de Abies y de Pino, sufrió cambios negativos (polígonos en gris) de 1973 a 1985 y cambios positivos (polígonos negros) de 1989 a 2000. Lo mismo para las áreas de las Lagunas de Zempoala, donde una parte contenía los aprovechamientos autorizados de Ocuilan de Arteaga y otra el Parque Nacional Lagunas de Zempoala, el cual no debía ser aprovechado.

En cuanto a las zonas agrícolas se puede observar que para el año de 1973 los cultivos perennes en los ejidos del municipio de Juchitepec ya no lo eran para 1985.



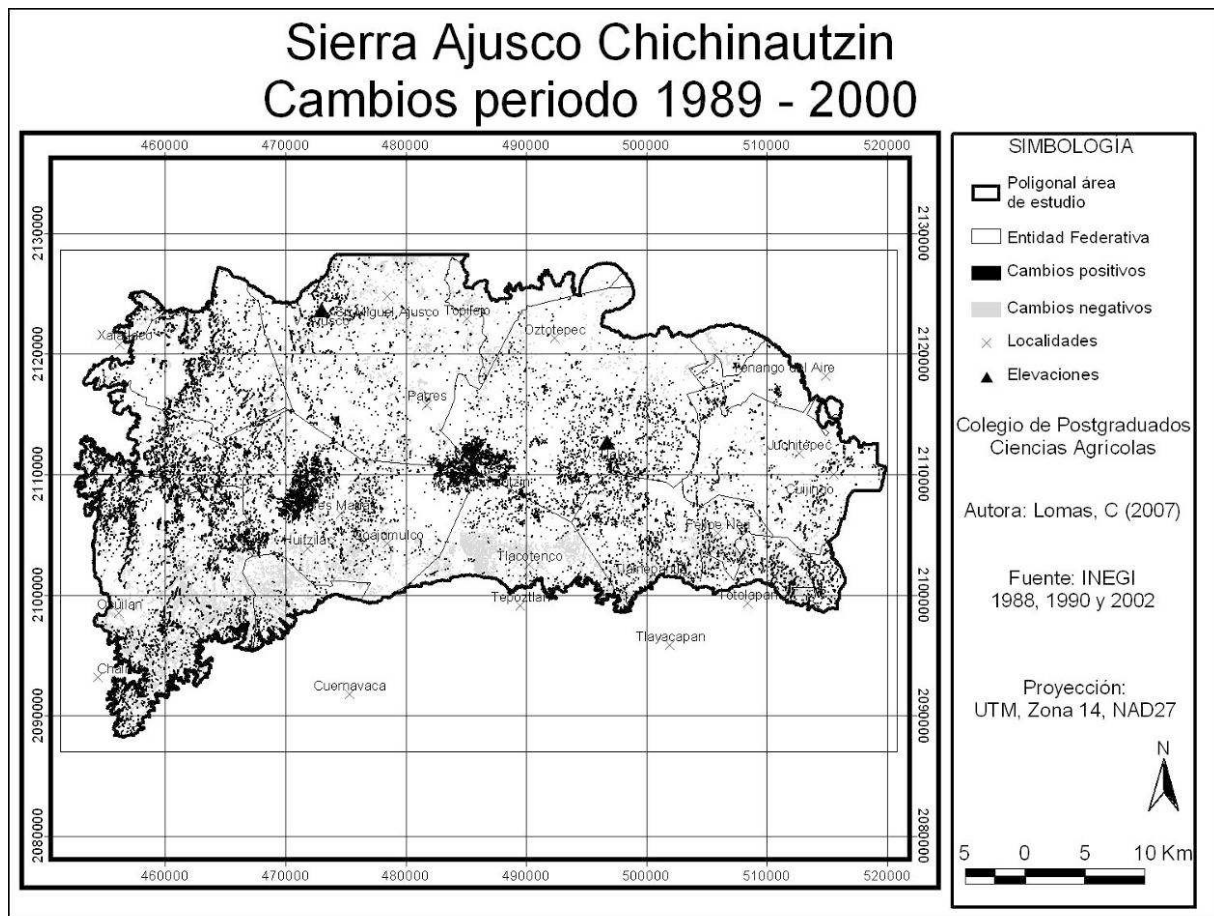


Figura 5. Polígonos de cambio a) 1973-1985 b) 1989-2000.

En el análisis de los cambios entre los dos periodos (Figura 3), se detecta que 86.49% de la cubierta vegetal existente en el año de 1973 continuó de la misma forma a través del tiempo hasta el año 2000. Así mismo, que 4.82% de la cobertura del suelo que no sufrió cambios en la última etapa de aprovechamiento de la empresa Loreto y Peña Pobre, se recuperaron en el periodo posterior al aprovechamiento. Otro resultado interesante es que de las áreas que perdieron cubierta vegetal entre 1973 y 1985, el 3.58% se mantuvo sin cambio en el periodo de 1989 a 2000, esto es, no se recuperaron.

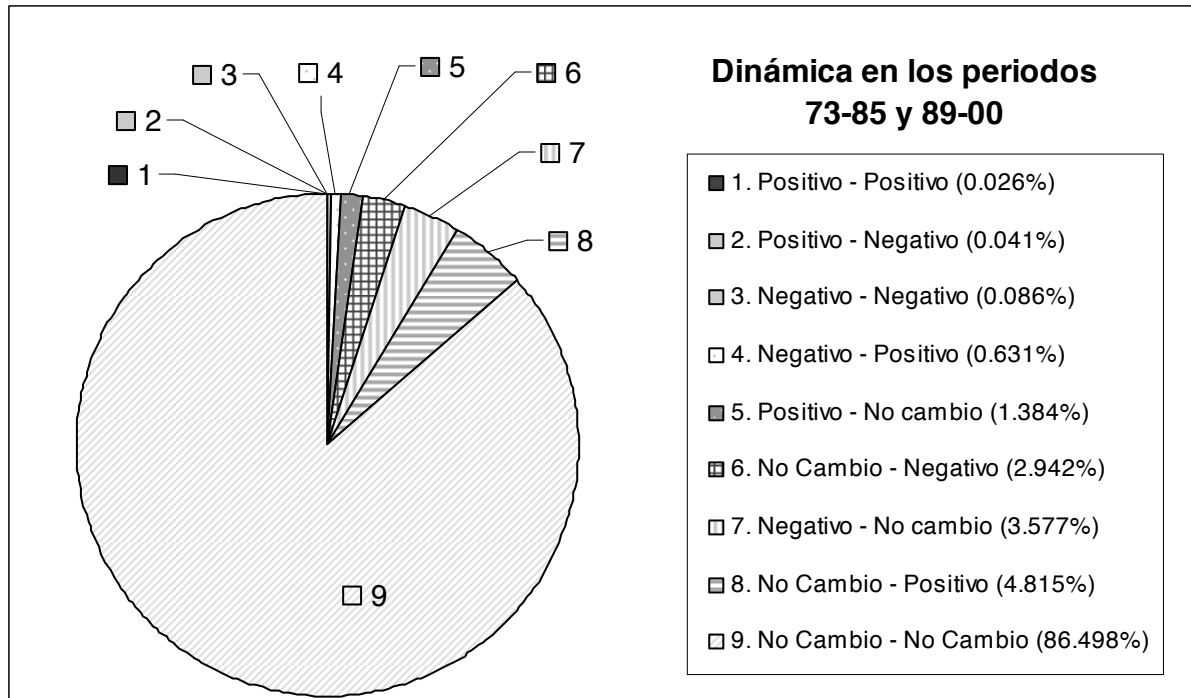


Figura 6. Porcentaje de superficie para cada clase de la dinámica de la cubierta forestal entre los dos periodos de 1973 a 1985 y de 1989 a 2000.

Discusión y conclusiones

El 86.49% del área que mantuvo el rango de NDVI en el periodo 1973-2000, esto es, que no refleja cambios en las imágenes, puede deberse a diferentes causas, entre las que se encuentran, que la explotación del recurso durante los años de concesión a favor de la fábrica sustentada en el área, siguieron un método selectivo (Velásquez, J. 1979), y por tal razón los espacios abiertos no eran lo suficientemente extensos, de tal manera que se visualizaran con la resolución espacial de la imagen Landsat, por lo tanto existe un “enmascaramiento de la cobertura” que para el caso de las zonas donde el cambio es negativo al no estar bajo manejo controlado las áreas aprovechadas fueron mayores.

La explotación intensiva a la que se refiere, es aquella donde se extraen mayores volúmenes de madera respecto a los que se regeneran de forma natural. Esto es, si en el periodo de 1950 a 1969 dentro del funcionamiento de la Unidad Industrial de

Explotación Forestal, de acuerdo a Velásquez (1979), los bosques de pino de Ocuilan de Arteaga disminuyeron en un 10% del volumen original y los de oyamel decrecieron en 44% del volumen inicial, después de estar sujetos a un tratamiento selectivo durante 20 años, que se podría esperar en el periodo de 30 años cuando aun no funcionaba la Unidad Industrial Forestal, o de los bosques aprovechados que no estaban dentro de la concesión pero que si tenían comprador.

El hecho que se den cambios negativos en áreas donde no estaba establecida la concesión, se puede explicar por los volúmenes de madera extraídos no autorizados por la Unidad de Explotación Forestal, que abastecían a la empresa de forma libre.

Además, que éstos se den en zonas como las Áreas Naturales Protegidas (ANP), es debido a la parcialidad del gobierno, donde primeramente se plantea un ANP, y a la vez se permite la explotación del recurso, reduciendo a su favor las superficies de las ANP, conllevando a no proteger los recursos naturales, y sí de apoyar los intereses de los fuertes capitales (D.O.F., 1936). Sin embargo este es punto de discusión de otro trabajo de investigación.

Por lo tanto, podemos concluir que los cambios negativos en la Sierra Ajusco Chichinautzin, tanto los del área bajo manejo por la empresa como los de áreas no manejadas, están asociados al aprovechamiento forestal maderabe realizado por parte de la Fábrica de Papel Loreto y Peña Pobre.

Literatura citada

- Carrillo, M. 1954. Ordenación de nuestros bosques de coníferas. Tesis de Licenciatura de Ingeniero Agrónomo especialista en Bosques. Escuela Nacional de Agricultura. 200 p.
- Chomitz, K. y Gray, D. 1996. Roads, lands, markets and deforestation, a spatial model of land use en Belize. World Bank Economic Review 10. 487-512 pp.
- Chuvieco, E. 2000. Fundamentos de Teledetección espacial. RIALP, España. 568 p.
- Chuvieco, E., J. Salas, E. Meza y F. Vargas. 2002. Empleo de la teledetección en el análisis de la deforestación tropical: el caso de la reserva forestal de Ticoporo (Venezuela). Serie Geográfica, 10: 55 - 76
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), 2007. Monitoreo Forestal de México. pagina web <http://148.223.105.188:2222>
- D.O.F. 1947. Decreto por el cual se establece una Unidad Industrial de Explotación Forestal a favor de la Fábrica de Papel de Loreto y Peña Pobre, S.A. del 21 de febrero de 1947, publicado el 19 de mayo de 1947
- D.O.F. 1936. Decreto que declara parque nacional "Cumbres del Ajusco", la porción de esa serranía que el mismo delimita del 26 de Agosto de 1936, publicado el 23 de septiembre de 1936.
- Dirección General De Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH). 1999. Continuación de los estudios geológicos de apoyo para el diseño de la estructura de recarga, así como los proyectos ejecutivos de la línea de conducción de aguas tratadas y de la estructura de recarga, para la recarga artificial del acuífero en el cerro de La Estrella, Delegación Iztapalapa. México, DF.120 p.
- Deininger, K. and Minten, B. 1996. Determinants of forest cover and the economics of protection. An application to Mexico. World Bank Washington .D.C. Research Project on Social and Environmental Consequences of Growth-Oriented Policies, Working Paper 10
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de Clasificación climática de Köppen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Offset Larios, México. 220 p
- Geist, H. J. and E. F. Lambin. 2002. Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation, BioScience 52: 143-150.

- Google maps system. 2007. Imagen de satellite ikonos para la region, omada de: <http://www.maps.google.com>, fecha de consulta enero del 2007.
- Instituto de Geografía, UNAM.2000. Mapa de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250000
- Instituto Nacional De Estadística Geografía e Informática (INEGI). 1988. Carta topográfica 1:50 000, datos vectoriales digitales, E14B41, E14A49, E14A48.
- Instituto Nacional De Estadística Geografía e Informática (INEGI). 1990. Carta topográfica 1:50 000, datos vectoriales digitales de E14B51, E14A59, E14A58.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2002. División Municipal de México, 2000. Obtenido de Marco Geoestadístico Municipal, 2000. Escala 1:250 000. México.
- Lambin, E. F., B. L. Turner, J. G. Helmut, S. B. Agbola, A. Angelsen, J. W. Bruce, O. T. Coomes, R. Dirzo, G. Fischer, C. Folke, P. S. George, K. Homewood, J. Imbernon, R. Leemans, X. Li, E. F. Mora, M. Mortimore, P. S. Ramkrishnan, J. Richards, A. Skänes, W. Steffen, G. D. Stone, U. Svedin, T. A. Veldkamp, C. Vogel and J. Xu. (2001). The causes of land cover change: moving beyond the myths, *Global Environmental Change*, 11: 261-269.
- Lambin, E.F., H. Geist y E. Lepers. 2003. Dynamics of land-use and land-cover Change in tropical regions. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 28: 205–41;
- Liu, D., Iverson, L., and Brown, S. 1993. Rates and patterns of deforestation in the Plilippines apliccation of geographic information system analysis. *Forest Ecology and Management.* 57: 1-16
- Lugo, H. J. 1984. Geomorfología del sur de la Cuenca de México. UNAM, Instituto de Geografía, Serie Varia 1(9): 95-XX.
- Mamingi, N., Chomitz, K.M., Gray, D.A and Lambin, E.F. 1996. Spatial patterns of deforestation in Cameroon and Zeire. Working Paper Research Project on Social and Environmental Consequences of Growht-oriented Policies. Policy Research Department World Bank, Washington. 35 p.
- Mertens, B. and Lambin, E. 1997. Spatial Modelling of deforestation in southern Cameroon. *Applied Geography*, 17(2): 143-162.
- Munroe, D. K., J. Soutworth y C. M. Tucker. 2002. The dynamics of land-cover change in western Honduras: exploring spatial and temporal complexity, *Agriculture Economics*, 27: 355-369.

- Nelson, G. and Hellerstein, D. 1997. Do Roads Cause deforestation Using Satellite images in econometric analysis of land use . American Journal of Agricultural Economics, 79: 80- 88.
- Rouse, J.W., Haas, R.H., Schell, J.A., Deering, D.W., 1974. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. In: Proc., Third Earth Resources Technology Satellite-1 Symposium, Greenbelt, NASA SP-351, pp. 3010–3017.
- Salvia, A. 1989. Los Laberintos de Loreto y Peña Pobre. El Caballito. 222 p.
- Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG). 1973. Loreto y Peña Pobre, Servicio Técnico Forestal. Dirección General para el Desarrollo Forestal. 68 p.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE).1986. Cierre de la Planta de Celulosa de la Fábrica de Papel Loreto y Peña Pobre de Camacho Solís Manuel. SEDUE, Folleto 6 p.
- Steininger, M. K., C. J. Tucker, P. Ersts, J. Killeen, Z. Villegas and B. Hecht. 2001. Clearance and fragmentation of tropical deciduous forest in the tierras bajas, Santa Cruz, Bolivia, Conservation Biology, 4: 856-866.
- Toledo, V.M. 1988. La diversidad biológica de México. Ciencia y Desarrollo. 14(81): 17-30.
- Turner II, B. L., S. Cortina Villar, D. Foster, J. Geoghegan, E. Keys E, P. Klepeis, D. Lawrence, P. Macario-Mendoza, S. Manson, Y. Ogneva- Himmelberge, A. B. Plotkin, D. Pérez-Salicrup, R. Roy Chowdhury, B. Avitsky, L. Schneider, B. Schmook and C. Vance. 2001. Deforestation in the southern Yucatán peninsular region: an Integrative approach, Forest Ecology & Management, 3: 353-370.
- Velásquez, J. 1979. Análisis dasométrico de un bosque de coníferas, sometido a tratamiento silvícola de selección. Tesis de Licenciatura de Ingeniero Agrónomo especialista en Bosques. Universidad Autónoma Chapingo. 148 p.
- Wulder, M. A. , J. C. White, S. N. Goward, J. G. Masek, J. R. Irons, M. Herold, W. B. Cohen, T. R. Loveland, C. E. Woodcock. 2008. Landsat continuity: Issues and opportunities for land cover monitoring. Remote Sensing of Environment 112: 955–969.

Capítulo 3. Uso y degradación del bosque

Introducción

La cercanía a la ciudad de México, el centro de población histórico más importante política, cultural y económicamente del país, que alberga el mayor número de habitantes, a los bosques de la Sierra Ajusco Chichinautzin, hace que la investigación de la dinámica forestal sea importante, no sólo por los recursos naturales directos e indirectos que proporcionan, sino también por su alta vulnerabilidad a ser sobreexplotados. Adicionalmente, los bosques de esta Sierra son un corredor biológico con una alta riqueza biológica que asegura la continuidad de la biota entre las sierras de las Cruces y la Nevada.

Los bosques de la Sierra Ajusco Chichinautzin tienen diferentes dinámicas tanto espacial como temporal. De acuerdo a los resultados obtenidos en el capítulo anterior, se encontraron diferentes estados de degradación en los actuales bosques, por lo que se consideró conveniente investigar las causas de esta condición y sobre todo, contribuir al conocimiento de quiénes son los responsables. La posible respuesta a la primera pregunta (degradación) tiene que ver con los tipos de usos y sus intensidades, y para la segunda, los responsables son los que tienen los derechos de uso del recurso o propietarios de la tierra, que para el caso de la Sierra Ajusco Chichinautzin, serían los ejidatarios o comuneros. Para comprobarlo, se desarrolló un análisis histórico del uso del bosque a partir de entrevistas abiertas con los habitantes actuales y mediante el análisis de fuentes bibliográficas.

La silvicultura acepta que el manejo forestal constituye un gran apoyo para la conservación de los diversos ecosistemas, además de ser una forma para mejorar la productividad de los bosques (Gadow *et al.*, 2004: 4), pero al mismo tiempo es reconocido que el uso intensivo de la tierra, sin una visión de sus consecuencias, son la causa de la destrucción del propio recurso.

Históricamente, el hombre en su afán de utilizar la superficie para sembrar cultivos con el fin de alimentarse, y así satisfacer sus necesidades, destruyó la vegetación original, sin medir las consecuencias posteriores. Ejemplo de ello son los bosques del cercano oriente (región que se refiere a la formada por diversos países con características comunes que termina al oeste, en Libia, la República Árabe Unida y el Sudán y que se extiende al este hasta el Pakistán Occidental) que fueron explotados hasta el punto de convertirse en grandes extensiones de desierto (Oedekoven, 1963) o las grandes zonas boscosas que en el año 1000 cubrían a Europa central y fueron destruidas y reemplazadas por un paisaje agrícola en un periodo de tres siglos (Marquardt, 2006: 176).

El resultado es que en la actualidad sólo se conserve la mitad de los bosques que una vez cubrieron a la Tierra, lo que es el equivalente a que 29 millones de kilómetros cuadrados de bosque han desaparecido, o sea que un total de 76 países han perdido el total de sus bosques primarios, y otros once pueden perderlos en los próximos años (Santamarta, 1999: 481).

En un principio las acciones del ser humano fueron hechas sin conocer sus consecuencias, tal vez por ignorancia, pero al transcurrir el tiempo, aunque se tuviese idea de los efectos, las acciones obedecen marcadamente al modo de producción basado en obtener más beneficios en un menor tiempo, olvidándose que el dominio sobre el recurso va en el sentido de ser capaz de conocer las leyes que rigen la naturaleza, y el de su aplicación adecuada, con el objeto de no socavar el recurso.

Objetivo

El objetivo de este capítulo es determinar la influencia local sobre los recursos forestales de la sierra Ajusco Chichinautzin.

Metodología

Los resultados de este trabajo de investigación se obtuvieron a partir de entrevistas abiertas a adultos del género masculino, mayores de 50 años, residentes y originarios de la comunidad, con conocimiento empírico sobre “el monte” en las comunidades involucradas en la Sierra Ajusco Chichinautzin. En la Figura I se muestra el área de análisis y las principales comunidades que la conforman.

Para el desarrollo de las entrevistas se visitó a las comunidades, buscando localizar, si es que existía, la oficina del comisariado, ya fuera de bienes comunales o ejidales, y en su defecto el sitio en que habitaba.

Se procedía a hacer la presentación correspondiente (previa identificación con credencial y oficio de visita), estableciendo los objetivos del estudio, dejando en claro que se trataba de una investigación de tipo académico, que no se obtendrían beneficios inmediatos al aportar información, toda vez que no se estaba en posibilidades de resolver problemáticas de la comunidad, ya que no se pertenecía a ninguna organización social o partidista.

En algunos de los casos, los entrevistados solicitaban se les anticiparan las preguntas. Posterior a ello se les comunicaba que se requería que las personas que respondieran a la entrevista debían cumplir con ciertos requisitos, por lo que él comisariado procedía ya fuese respondiendo él mismo a la entrevista, o sugiriendo a personas de la comunidad que pudieran hacerlo.

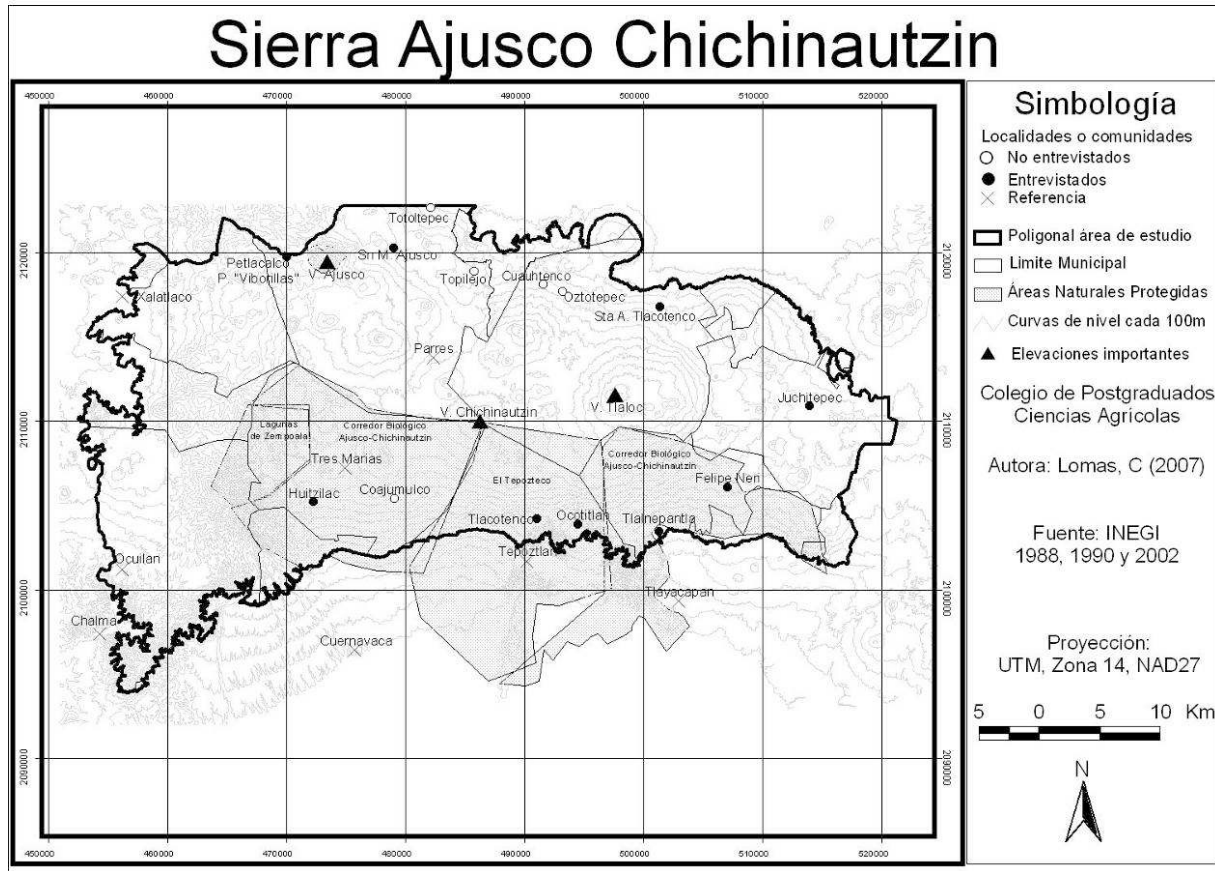


Figura 7. Mapa de la Sierra Ajusco Chichinautzin.

Una vez contactada la persona de la comunidad, se le hacían las mismas aclaraciones que se le habían hecho al comisariado, pidiéndoles su autorización para grabarlos. Así también, si ellos lo solicitaban, la entrevista se mantenía en el anonimato.

La entrevista incluyó preguntas que ayudarían a comprobar que el entrevistado formaba parte del grupo a muestrear, posterior a ello se hacían preguntas de cuales habían sido los usos del bosque históricamente en la comunidad, y para referenciar el tiempo, se les requería indicaran que edad tenía cuando sucedió el hecho, se les solicitaban datos específicos como volúmenes de madera, características del arbolado extraído, con el objeto de evaluar el impacto del uso, así también se les hacía énfasis en que explicaran si hubo aprovechamiento por parte de la Fabrica Loreto y Peña Pobre, el volumen, que caracterizaran como se realizaba y sobre un mapa de la zona

que identificaran el área donde se había realizado el aprovechamiento, por parte de su comunidad.

Las entrevistas se realizaron en la fecha, hora y lugar en donde el entrevistado tuviese disponibilidad para responder, es decir, se intentaba que fuera en un lugar que estuviera libre de ruido, y de posibles interrupciones. Las entrevistas no duraron más de una hora, y se dieron por concluidas cuando la información comenzaba a ser repetitiva.

El número de entrevistados por comunidad, estuvo en función de que la población total cumpliera con las características mencionadas por los entrevistados o cuando la información fuera repetitiva.

Una vez obtenida la entrevista, en algunos casos fue necesario realizar otra cita, para poder hacer recorridos de campo, verificando los datos recabados.

Concluidas las entrevistas, se procedió a transcribirlas y generar un archivo clasificado por comunidades tanto de las grabaciones, los documentos de transcripción y las fotografías obtenidas. Posterior a ello, se clasificó la información de acuerdo a las generalidades por tema, y a relacionar a las variables entre sí.

Resultados

De las tres entidades que comprenden el área de la Sierra Ajusco Chichinautzin, se visitaron 2 delegaciones de las 3 incluidas en la poligonal, 4 municipios de los 7 involucrados, 14 comunidades visitadas, de las cuales 9 fueron entrevistadas, teniendo en total 21 entrevistas a adultos del género masculino, mayores de 50 años residentes y originarios de la comunidad, con conocimiento sobre el monte.

De las 5 comunidades donde no se concretó la entrevista se debió a la falta de disponibilidad por parte de los involucrados para participar en ella, los motivos

expuestos fueron, que no tenían interés en responder a las preguntas, ya que siempre “vienen, nos sacan la información, ustedes se benefician, y el gobierno viene y la utiliza en contra de nosotros, ni siquiera a los del INEGI (por lo del censo agropecuario) los vamos a dejar entrar a preguntarnos, ahí están las parcelas, que vengan ellos y tomen sus datos, si quieren”, en otros casos se debió a que no tenían el tiempo para atender la entrevista, o simplemente porque no se logró concretar la cita.

De los municipios del estado de México que están dentro de la poligonal, los localizados en la parte poniente, que no se visitaron, se debió a que no existían las condiciones sociales apropiadas para ello, ya que en esos momentos, existía un estado de incertidumbre y desconfianza, por el hecho del asesinato del “campesino ecologista” Aldo Zamora, el 15 de Mayo del 2007 que fue atacado por las bandas de talamontes ilegales que funcionan en la Sierra (Montaño y Alonso, 2007).

Discusión

Usos del Bosque

Es reconocido por diferentes autores que los procedimientos de uso y manejo del bosque en las mesetas de Anáhuac realizada por los antiguos mexicanos, en el tiempo en que recién llegaron los españoles, no tenían un carácter alarmante, ni propiamente destructivo (Moguel, 1999: 187), y esto se ve reflejado en la segunda carta de relación de Hernán Cortés (1983: 41), quién describe “... es esta provincia de muchos valles llanos y hermosos, y todos labrados y sembrados sin haber en ella cosa vacua”, en un tono de admiración tal que admite “... cosa igual no es vista en España”, pero además, sumado a ello se calcula que el número de habitantes para el llamado valle de Anahuac era, antes de la conquista, de 25 millones de habitantes (Borah and Cook, 1960: 47), por lo que se puede sugerir, que a pesar de que se usaban en forma continúa los recursos naturales (la madera para construcciones, como para leña) se realizaba en una forma no destructiva.

Sin embargo, en los primeros años de la última década del siglo XV, esto es, a partir del arribo de los españoles a América, la España conquistadora introdujo sus costumbres y con éstas, la agresión a los recursos, en principio sobre las maderas preciosas que tenían demanda en el mercado internacional. Tal fue la explotación del recurso, que para 1570 se promulgaba en las Ordenanzas de la Santa Hermandad de la Mesta, debido al daño causado a la vegetación, que "... ninguna persona corte árboles en los montes; en la inteligencia de que sí lo hiciese debería guardar lo que está dispuesto en las leyes del Reino" (Moguel, 1999: 189), y en las leyes del reino se contemplaba que para la explotación forestal se debía contar con el permiso de la corona.

La explotación de los recursos de la montaña, por el derecho de conquista, en este caso por Martín Cortés, hijo del conquistador, se usaba y contaminaba el agua con el funcionamiento de los molinos del Batán, establecidos en el Río de la Magdalena, y la madera se usaba para la construcción y mantenimiento de la capital de "La Nueva España" (Salvia, 1989:18).

La Hacienda de Peña Pobre que contenía pocas zonas agrícolas, y en medio de montes y peñascos era considerada como un predio "infeliz", pocos beneficios dejaban a su propietario y servidores; después de tres siglos, Guillermo Benfield (de origen Inglés) instala en 1840 una fábrica de papel (Salvia, 1989:20), utilizando como materia prima el zacatón del pedregal del sur de la Anahuac, las pencas de maguey, la paja de la cebada de las laderas del Ajusco y los desperdicios de algodón de las fábricas instaladas al pie de la Sierra de las Tres Cruces, además del agua proveída por los manantiales, y la leña y el carbón vegetal como combustible (Salvia, 1989:24). Después del incendio de 1905, se fundan las fábricas de Loreto y Peña Pobre por Alberto Lenz (de origen Alemán) (Salvia, 1989: 31), convirtiéndolas con el paso del tiempo en las más modernas y adelantadas de la República, primero usando como materia prima los zacatones y los desperdicios del algodón, además de celulosa importada, pero con la crisis de 1910 se ven en la necesidad de transformar la maquinaria para el uso del bosque, muy conveniente por su cercanía y accesibilidad a

los bosques naturales de Contreras, Ajusco y Milpa Alta, además del uso de la mano de obra barata que representaban los campesinos, produciendo 4 toneladas de papel diarias a partir de la celulosa de la madera (Salvia, 1989: 37-40).

En 1928 la empresa se fusionó, convirtiéndose en una sola sociedad, con objeto de crear una nueva imagen, la cual facilitaría el convencimiento de las comunidades del Anahuac como “productoras silvícolas” (Salvia, 1989: 44). Usando tácticas del llamado “pan y circo”, la familia Lenz logró el control de la zona, bajo un esquema de bondad y rectitud, con alegres festejos, competencias deportivas y bailes, la familia ganó aceptación, los empleados de confianza, eran más que compañeros, todos eran una familia alrededor del negocio (Salvia, 1989:46-47), así sobrevivió a la lucha armada de la revolución, posterior a ello y como resultado de ésta, se podía esperar que el reparto agrario (1934) provocaría problemas en el abastecimiento de madera, pero muy al contrario, se facilitó la concesión forestal, las clases populares cedieron su “autonomía” para mejorar su situación económica (Bartra, 1980: 162) (...pues estuvo bien, nos dejó un fondo para iniciar la construcción de la secundaria de \$50,000, aquí en Tlalnepantla, y claro nosotros donamos 1ha de terreno para su construcción) (...a los que cortaban la madera se les quitaba una cuota, por derecho de monte. Ese dinero se guardaba en el FIFONAFE (Fideicomiso Fondo Nacional de Fomento Ejidal), y nos daban intereses, y ahí se ahorraba, con eso compramos las Esc. Francisco y Madero, el kinder y el auditorio, aquí en el Ajusco).

El Gobierno mantenía relaciones muy estrechas con los Lenz, a tal punto que en 1935 cuando el pueblo de San Mateo de Cuajimalpa reclamó como tierra ejidal el predio La Venta (concesionado a la empresa para su explotación como plantación forestal), se hicieron los artificios necesarios por el entonces Jefe del Departamento Forestal, para denegar dicha petición, considerándola como parte del macizo forestal del Parque Nacional Desierto de los Leones (Salvia, 1989:62).

Se crearon los decretos para ordenar el bosque (Carrillo, 1954: 77-130 y Velázquez, 1969: 8, 97-106), para promover los derechos de los campesinos, pero también para

proteger a la empresa. ¿Quién podía acusar a la empresa de irresponsable forestal?, si cada año impulsaba una reforestación “intensiva” en los predios concesionados (... era bueno pues teníamos dinero por familia, ... para unos era el único trabajo fijo que teníamos, por eso era bueno ... estaba protegido y existía el bosque, ... si solo era un comprador, pero el fondo fue bueno ... y la fábrica hacia grandes reforestaciones, aunque al principio se equivocaban mucho, ponían árboles en los llanos donde no crece más que pasto). Y aunque los costos de los renuevos, del servicio técnico y del servicio de vigilancia estaban a cargo de la empresa, ésta descontaba dichos gastos del precio de mercado, y los dueños del recurso, no podían vender su madera a otro comprador, ya que Loreto y Peña Pobre era quien al pagar los servicios técnicos tenía derechos sobre los montes (Salvia, 1989: 74, 84) (... los Ingenieros que marcaban los árboles eran de Loreto y Peña Pobre, ... si ella les pagaba).

Para el 33.34% de los entrevistados, la empresa de Loreto y Peña Pobre fue una buena opción para sus ejidos o comunidades (el 57.14% no comento al respecto y el 9.52% dijo no recomendar la misma experiencia). Del 33.34% que dijeron si debería repetir la experiencia el 57.14% dijo que este aprovechamiento debería ser igual al realizado por Loreto y Peña pobre y el 28.57% comentó que sí se debería repetir la experiencia pero con la modalidad de que ellos fueran quienes manejaran la empresa con todos sus componentes, esto es, no solo la producción de madera, sino también la industrialización del papel o de la madera, agregaron a su comentario el ejemplo del ejido de San Juan Nuevo del Estado de Michoacán (empresa comunitaria de manejo forestal, considerada por el Instituto Nacional de Ecología como un modelo de desarrollo rural); solo el 14.29% no comento al respecto.

En 1986 Loreto y Peña Pobre cierra sus puertas. Bajo el emblema de una acción pro ambiental, el gobierno expropia uno de los puntos de contaminación atmosférica del sur de la ciudad (Salvia, 1989: 206).

Sin embargo, Loreto y Peña Pobre no era la única que extraía madera de los bosques de la Sierra Ajusco-Chichinautzin, en Santo Domingo de Ocotitlan, Morelos del año de

1962 a 1966 un contratista compraba “cuerdas de leña” denominadas así a las pilas de leña de 1.5 m x 10 m, las cuales se entregaban en raja y en rollo, y eran recogidas con carros de carga. En Tlalnepantla, Morelos, un contratista hizo “desastre y medio”, talaba un cerro “completito” y se hacían matarrazas, venía del Distrito Federal, tenía su propio aserradero en la montaña, sacaba la madera por vía férrea, pero lo mataron con 50 balazos, de esto ya se tienen unos 50 años.

El conflicto de límites de tierras entre las comunidades, tiene sus inicios en la reforma agraria. En la actualidad generalmente responde a intereses de empresarios que intentan apoderarse de ellas, olvidando las legítimas aspiraciones de los campesinos. En la Sierra Ajusco Chichinautzin, estos conflictos son constantes, fueron mencionados por el 57% de las comunidades contactadas, a pesar de ello las autoridades no resuelven rápidamente tales diferencias.

Un ejemplo de estos problemas, dio como resultado el movimiento social denominado de los Comuneros Organizados, de los 9 pueblos de Milpa Alta, que inició aproximadamente en 1975 y continuó hasta los años 80's, el cual se da por la defensa de su bosque y las tierras comunales de la demarcación. En la actualidad continúan con problemas de litigio con la comunidad de San Salvador Cuauhtenco (Flores, 2007).

La problemática se inicia porque, en aquel entonces el delegado de Milpa Alta, de 1978-1982 y la Secretaría de la Reforma Agraria junto con el representante comunal, vendían la madera extraída del monte a la Compañía de Papel Loreto y Peña Pobre sin rendir cuentas a los propietarios de los recursos forestales, es decir a los milpaltenses (Flores, 2007). En entrevista, un comunero de Santa Ana Tlacotenco, participante en la defensa de sus tierras expone al respecto el conflicto suscitado“...si, nos lo heredaron nuestros antepasados, es lo que tenemos, así debe estar. A pesar de la Ciudad de México y a su pesar, nuestra tierra la tenemos y la conservamos y no nos la van a quitar,... puede ver nuestros bosques nosotros si los cuidamos, para otros representa dinero, para los de Santa Ana es parte de nosotros el bosque”.

Los pueblos argumentan: La defensa de la tierra es esencial para la mayoría de los pueblos con raíces autóctonas, ya que representan la identificación y pertenencia a un lugar, es decir, es parte de la vida y la vida misma (Flores, 2007).

Otra de las comunidades que en la entrevista se mostraron orgullosos de sus bosques, son los habitantes de la Magdalena Petlacalco en la Delegación Tlalpan y los de Tlalnepantla del Estado de Morelos, los primeros defienden su bosque, hasta de los proyectos mal planeados que consideran que no proporcionan ayuda, ni al bosque ni a su comunidad. Para los de Tlalnepantla es un reto defenderlo de quienes quieren incendiarlo, de quienes quieren entrar a pastorear con su ganado, ellos dicen, el bosque es nuestro y lo cuidamos por ello, nosotros afortunadamente no necesitamos de un beneficio monetario de él (prácticamente toda la comunidad se dedica al cultivo del Nopal).

En contraste, encontramos ejidos que aunque se dicen que ahora si saben lo importante que es cuidar el bosque y participan por ejemplo en los programas gubernamentales de reforestación, reconocen que el estado de su bosque es “pobre” , lo cuál se pudo verificar con los recorridos realizados; son bosques muy degradados, estos ejidos comparten la característica entre si, que fueron poblaciones establecidas durante el tiempo de las haciendas, y que en el tiempo del reparto agrario los convirtieron en ejidatarios. Por lo que su “arraigo” a estas tierras es más reciente.

Así podemos decir, que en forma natural los pueblos defienden su territorio, como el lobo a su madriguera, una vez que se saben que es suyo, no permitirán que otro lo tome. El colonizador en cambio va apropiándose de grandes extensiones de tierra a su paso, explota en su beneficio y no le importa el futuro y desarrolla el tipo de agricultura extensiva. Devasta el recurso porque aspira a obtener un beneficio inmediato, no piensa en las consecuencias, las tierras no son de él.

En la actualidad es común encontrar reportes en noticieros, documentos informativos de las secretarías de gobierno, informes de organizaciones no gubernamentales,

estudios de las tasas de pérdida de la cobertura forestal, con cifras alarmantes de las tasas de deforestación que se presentan en la Sierra Ajusco Chichinautzin. Uno de ellos, el más actual es el de la ONG Greenpeace, la que informó que de acuerdo a un estudio realizado por ellos, en la zona Ajusco-Xalatlaco, denominada como la región del Gran Bosque de Agua, más devastada por la tala ilegal, después del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, del cual se tiene información de 300 hectáreas taladas del año 2000 al 2007. Así mismo, en los límites de la comunidad de Santo Tomás-San Miguel Ajusco se tienen al menos dos mil 700 hectáreas de bosques talados. En su análisis incluyen como responsables a las bandas de talamontes (Notimex, 2007), además de asegurar que las bandas de talamontes aprovechan los conflictos de tierras y la falta de definición de las autoridades para actuar en estas zonas con total impunidad, como es el caso de la región en conflicto de Xalatlaco y Ajusco (Sánchez, 2007).

Los entrevistados, de las comunidades de Ajusco y de Huitzilac, que son las más afectadas por esta actividad ilícita, mencionaron que las comunidades conocen a los verdaderos responsables de la tala ilegal, que es fácilmente reconocible los lugares, rutas y horas de transporte de la madera, que si no se detiene con efectividad, es porque el mismo gobierno no lo quiere hacer.

Pero además, como coincidieron en un 100% los entrevistados, el responsable del estado de degradación actual del bosque, es "...el gobierno, pues ellos dieron margen a que se diera este desorden, no hay reforestación adecuada: las plántulas, vienen de vivero, con agua, con fertilizante, y las ponen así sin protegerlas, antes las sembraban en los llanos, las semillas son de lejos o de especies que aquí ni se dan como Pino patula o Pino rudis. El pago para la siembra antes era a destajo... ahora no es tampoco tan bueno pues por jornal la CORENA da \$50.00 pesos, ... y eso para que alcanza?, ... cada vez vienen más chiquitos los árboles si de 20 cm no pegaban, ahora que tienen apenas 2 a 5 cm pues el "occochal" los tapa y muy pocos pegan, ...la vigilancia es deficiente para controlar la extracción, y explica ... que una vez la CORENA les pidió que vigilaran sus recursos y se fueron en una camioneta para agarrar a los talamontes

y cuando pidieron apoyo de la CORENA para detenerlos, esta les contesto que apuntaran las placas y color de las camionetas de los talamontes que interceptaron, ... y nosotros arriesgando la vida y la familia, pues no!!, ... en el gobierno todos se echan la culpa y al final ninguno hace nada”.

El resultado, como dice la gente de Tlalnepantla, “El bosque muriéndose de viejo, y el pueblo muriéndose de hambre”, no podemos ni siquiera sanear nuestros bosques, pues es un parque nacional, si ven a uno de nosotros cortando un árbol nos encarcelan y tenemos que pagar multa, pero a los verdaderos talamontes, nadie los detiene.

El gobierno en su afán de crear mecanismos para proteger al bosque ha creado los programas de pagos por servicios ambientales, que son el pago a los dueños del recurso, en este caso a los campesinos, para que conserven su bosque, por el bien común que es el agua. Sin embargo las soluciones que les da el gobierno para conservar los recursos, no resuelven la pobreza de los campesinos y ellos lo saben. En la respuesta que dio el director del programa Bosques Mexicanos del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés), se mencionó que se han canalizado 1.8 millones de dólares a las comunidades para disminuir la deforestación en la Reserva de la Biosfera La Mariposa Monarca, explico al diario “La Jornada” (Enciso, 2002), que las comunidades han invertido los apoyos que reciben del Fondo, en vehículos para sus comités de vigilancia, en proyectos sociales, en la Iglesia o en el panteón, o bien se reparten el dinero, aunque así no les alcanza para mucho.

Otra opción es el turismo “ecológico”, pero los mismos campesinos mencionan que esto no alcanza para alimentar a todos los comuneros, o que simplemente se destruye mas al bosque de lo que se obtiene, como comentaron los entrevistados de la Magdalena Petlascalco, que tienen sin usar las instalaciones de un albergue alpino, pues la asamblea no está de acuerdo en este uso del bosque y la construcción se hizo de forma autoritaria por el anterior presidente de bienes comunales.

Conclusiones

Sobre la metodología, existe un problema al entrevistar a los habitantes de las comunidades, debido a las diferencias culturales, de lenguaje y de conceptos, los cuales requieren una traducción, la cual no se logró sino hasta la 6ta entrevista.

Los bosques de la Sierra Ajusco Chichinautzin, han sido sobreexplotados, por los usurpadores de las tierras, ya que los dueños originales del recurso, “los naturales” o las comunidades establecidas desde antes de la conquista española, perdieron sus derechos sobre ellos, primero por la fuerza de la espada y del cañón del conquistador; después por la farándula creada del “esfuerzo”, la “ética” y la “buena imagen del patrón” (por ejemplo: obras públicas como pago por el derecho de monte), recibiendo apoyo por la corporativización de las tierras de propiedad social, quedando a merced de las decisiones del estado sus usos; y por último, en la actualidad bajo el esquema de los bienes comunes, donde se proclaman como bien público a las tierras y sus recursos, se ofrecen a cambio del pago por servicios ambientales, los derechos de uso al poseedor del mayor poder económico.

Quedando claro que aunque el tipo de propiedad es importante para poder desarrollar sustentablemente a una comunidad, es igualmente importante la industrialización de los procesos, con el fin de apoyar el uso intensivo y no extensivo de los recursos renovables.

Literatura citada

- Bartra, R. 1980. *Estructura agraria y clases sociales en México*. Serie Popular Era, México. 182 p.
- Borah, W. and S. F. Cook. 1960. *The population of Central Mexico in 1548*. Berkeley and Los Angeles. 467 p.
- Carrillo-García, M. 1954. *Ordenación de nuestros bosques de coníferas, regulación de las explotaciones y determinación de las posibilidades leñosas*, Tesis de Licenciatura de Ingeniero Agrónomo especialista en Bosques, Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, México. 200 p.
- Cortés, H. 1983, *Cartas de relación*. Porrúa, México. 331 p.
- Enciso, A. 2002. *Causa la deforestación mayor mortandad de la monarca*. La Jornada noticia del Viernes 15 de febrero de 2002 en pagina web consultada el 20 de julio del 2007, en: <http://www.jornada.unam.mx/2002/02/15/045n1soc.php?origen=soc-jus.html>
- Flores-Melo, R. 2007. *Construyendo nuestra historia, un primer acercamiento a la interpretación de las pictografías referentes a los títulos comunales de Milpa Alta* pagina web del Consejo de la Crónica de milpa alta, consultada el 28 de Julio del 2007 en : <http://www.cronicamilpaalta.org> o <http://www.teuhtli.com.mx/inicio.html> e-mail: rayflome@aol.com, Integrante del Consejo de la Crónica de Milpa Alta y vecino del Barrio de la Concepción
- Gadow, Klaus von, Sofía Sánchez-Orois, Óscar Alberto Aguirre-Calderón (2004), "Manejo forestal con bases científicas", *Madera y Bosque*, vol. 10 núm. 02, Xalapa, México, pp. 3-16
- Instituto Nacional De Estadística Geografía e Informática - INEGI (1988), Carta topográfica 1:50 000, datos vectoriales digitales, E14B41, E14A49, E14A48.
- Instituto Nacional De Estadística Geografía e Informática - INEGI (1990), Carta topográfica 1:50 000, datos vectoriales digitales de E14B51, E14A59, E14A58.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática - INEGI (2002), División Municipal de México, 2000. Obtenido del Marco Geoestadístico Municipal, 2000. Escala 1:250 000. México.
- LGEEPA, 2007. Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada DOF 12-02-2007
- Marquardt, B. 2006. *Historia de la sostenibilidad, un concepto medioambiental en la historia de Europa central (1000-2006)*, Historia Crítica No. 32, Bogotá, pp. 172-197

- Moguel-Santaella, E. 1999. “Legislación forestal mexicana; de Tenochtitlan a nuestros días”, en: Alejandro Sánchez-Vélez (coord.), *La destrucción de las indias y sus recursos renovables 1492-1992*, Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, México, pp. 187- 198.
- Montaña, M. T. y E. Alonso. 2007. *Exigen justicia por crimen de campesino de Ocuilan*. El Universal, noticia del Viernes 01 de junio de 2007 en pagina web consultada el 15 de julio del 2007, en: <http://www.eluniversal.com.mx/ciudad/84605.html>
- Notimex. 2007. *Denuncia Greenpeace tala clandestina en Ajusco-Xalatlaco*. El Universal noticia del Jueves 26 de julio del 2007 en pagina web consultada 20 de julio del 2007, en: <http://www.eluniversal.com.mx/notas/439331.html>
- Oedekoven, Kart H. 1963. “Historia de los antiguos bosques del Cercano Oriente”. *Unasyva* vol. 17 núm. 1. Tomado de la página web consultada el 20 de julio del 2007: <http://www.fao.org/docrep/e3200s/e3200s03.htm#historia%20de%20los%20antiguos%20bosques%20del%20cercano%20oriente> Fao.
- Perlin, J. 1999. Historia de los bosques, el significado de la madera en el desarrollo de la civilización. GAIA Proyecto 2050. España, Madrid. 512 p.
- Salvia-Spratte, Héctor Agustín (1989), *Los Laberintos de Loreto y Peña Pobre*. El Caballito, D.F. México, 222 p.
- Sánchez-Venegas, A. 2007. *Pierde bosque del Ajusco al día el equivalente a 9 campos de fútbol*. La Crónica de hoy, noticia del Domingo 1 de Julio de 2007, consultada en la pagina web del 28 de Julio del 2007, en: http://www2.cronica.com.mx/nota.php?id_notas=309727
- Santamarta, J. 1999, “La situación actual de los bosques del Mundo”, en: John Perlin, *Historia de los Bosques, el significado de la madera en el desarrollo de la civilización*, GAIA Proyecto 2050, Madrid, España, pp. 481 – 506
- Canada, in July 2008. Authors: Tim Badman and Bastian Bomhard IUCN Programme on Protected Areas Rue Mauverney 28 CH-1196 Gland Switzerland www.iucn.org http://cmsdata.iucn.org/downloads/world_heritage_and_protected_areas_2008.pdf
- Velásquez-Pérez, J. 1979. Análisis dasométrico de un bosque de coníferas, sometido a tratamiento silvícola de selección, Tesis de Licenciatura de Ingeniero Agrónomo especialista en Bosques. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México, 148 p.

Discusión general

El establecimiento de las ANP está bajo el supuesto de estabilidad social, económica y política, de acuerdo a los teóricos en conservación revisados en esta investigación como Weddell (2002), así entonces, aunque se elaboren zonificaciones de conservación, estructuras administrativas y programas de manejo, la conservación de los recursos no cumple su objetivo principal en condiciones de inestabilidad económica, social y política como las actuales.

En la revisión de literatura como Zueras (2009), Lang (2008) y Escalón (2004), en los Diarios Oficiales de la Federación de los decretos de las ANP y en los comentarios expresados en las entrevistas a los habitantes de la Sierra y funcionarios involucrados en la conservación de los recursos naturales se encuentra que el establecimiento de las ANP no son promovidos por quien las habita. Entonces, tratando de resolver quién las concibe y para qué, se encontró en la revisión de documentos históricos que el establecimiento de las ANP no se conserva por las condiciones biológicas *per se*, sino que son declaradas para cumplir con compromisos internacionales, que más tienen que ver con reservas de recursos que podrán ser utilizadas por quienes las decretaron que por la idea avanzada de una sociedad preocupada por su futuro, y cómo ejemplo en el área de estudio, se tiene el discurso oficial cuando los límites de los Parques Nacionales en la Sierra fueron modificados, bajo el mensaje los límites originales “no permitían el pleno desarrollo de los aprovechamientos forestales” por la Fábrica de Loreto y Peña Pobre (D.O.F., 1947).

Ahora bien, de acuerdo al análisis de las imágenes de satélite, se encontró que en la Sierra el 86% del área no hubo cambio entre los años analizados, sin embargo partiendo del hecho que se dio aprovechamiento forestal a favor de la Fabrica Loreto y Peña Pobre (Salvia, 1989; Velásquez, 1979 y D.O.F., 1947), el resultado puede explicarse como que este manejo forestal al ser de tipo selectivo en las zonas donde estaba autorizado, el cambio no pudo percibirse con esta herramienta por la escala espacial. Sin embargo también en el análisis se encontraron cambios negativos de la

cubierta forestal en la Sierra fuera de las áreas de concesión, que pueden estar ligados a la satisfacción de la demanda de madera por parte de la Fabrica Loreto y Peña Pobre no cubierta por el plan de manejo, esto apoyándose en los trabajos de inventario forestal de Velásquez (1979), así como de la investigación realizada por Salvia (1989) y en el resultado de las entrevistas a los habitantes de la región.

Ahora bien, se encontraron elementos para afirmar, que los sistemas y recursos naturales son percibidos y valorados de diversas formas, según los actores y grupos sociales involucrados, pero además siempre vinculados a un contexto histórico-social. Así entonces, los actores poseen diferentes tipos y niveles de conocimiento de estos recursos, así como distintos niveles y formas de dependencia de ellos, o de acceso al poder. En el caso de los bosques de la Sierra Ajusco Chichinautzin, se encontró que han sido explotados a través del tiempo (pre-conquista, colonia, época moderna y la actual) por actores muy específicos (“los naturales”, los españoles, el patrón y el gobierno) siguiendo intereses particulares (el uso para sobrevivir, la usurpación, la sobreexplotación y el esquema de “bienes comunes”), haciendo complejo (más de una variable) el modelo para explicar la pérdida de la cubierta forestal.

Conclusión general

Los criterios y premisas bajo las que se establecen y delimitan las ANP actualmente, no buscan la conservación *in situ per se*, sino que obedecen a los intereses de conservar para después aprovechar por quien los decreta, que en el caso de los parques nacionales de la Sierra era el aprovechamiento forestal a favor de la Fabrica Loreto y Peña Pobre.

Al comparar los cambios espacio-temporales de la frontera forestal en la última etapa de la concesión a la Fabrica Loreto y Peña Pobre y después de su funcionamiento, en el análisis de las imágenes de satélite, se encontró que la metodología utilizada por la CONAFOR (2007) no fue completamente asertiva para las zonas bajo aprovechamiento selectivo, sin embargo existieron cambios negativos en la cubierta forestal por matarrazas, relacionados con el funcionamiento de la Fabrica a pesar que estos no estaban establecidos en la concesión del bosque a favor de la Fabrica.

Determinar que los grupos que han habitado y habitan actualmente la Sierra son culpables del estado actual del bosque, es unidireccional, y por tanto, se estaría cometiendo errores de análisis, al manejar una variable funcional, como de tipo causal, creando así, un modelo lineal *a doc*.

Anexo 1

Dinámica de parámetros demográficos, económicos y ambientales de 5 países representativos de diferentes políticas y economías. Estados Unidos e Italia países desarrollados; China y Cuba en vías de desarrollo con políticas de estado alternativas; México y Zambia en vías de desarrollo.

País	Indicador	1980	1990	1995	2000	2003	2005
China	PIB	220	320	840	ND	1,100	ND
	Población	981.2	1,135.2	1,262.6	ND	1,288.4	ND
	Natalidad	2.5	2.1	1.9	ND	1.9	ND
	Bosque	ND	157.14	ND	177.001	ND	197.29
Estados Unidos	PIB	12,980	23,330	34,400	ND	37,870	ND
	Población	227.2	249.6	282.2	ND	290.8	ND
	Natalidad	1.8	2.1	2.1	ND	2	ND
	Bosque	ND	298.65	ND	302.294	ND	303.089
Italia	PIB	7,870	17,420	20,160	ND	21,570	ND
	Población	56.4	56.7	57.7	ND	57.6	ND
	Natalidad	1.6	1.3	1.2	ND	1.3	ND
	Bosque	ND	8.383	ND	9.447	ND	9.979
Cuba	PIB	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Población	9.7	10.6	11.2	ND	11.3	ND
	Natalidad	1.8	1.7	1.6	ND	1.6	ND
	Bosque	ND	2.058	ND	2.435	ND	2.713
Zambia	PIB	630	450	320	ND	380	ND
	Población	5.7	7.8	9.9	ND	10.4	ND
	Natalidad	6.9	6.3	5.1	ND	5	ND
	Bosque	ND	49.124	ND	44.676	ND	42.452
México	PIB	2,580	2,810	5,110	ND	6,290	ND
	Población	67.6	83.2	98.0	ND	102.3	ND
	Natalidad	4.2	3.3	2.4	ND	2.2	ND
	Bosque	ND	69.016	ND	65.54	ND	64.238

Fuente: FAO Evaluación de los recursos forestales mundiales 2005 (2006) y Banco Mundial (2006).

Nota: 1. PIB = Producto Interno Bruto per capita en dólares EU, indicador que relaciona la producción y la población de una región. 2. Población = Número de habitantes en millones. 3. Natalidad = Número de niños que nacen en promedio por mujer. 4. Bosque = área de bosque (Tierra que abarca más de 0.5 ha con árboles que miden más de 5 m y el dosel cubre más del 10 %, o disponibilidad de árboles que enriquecen este límite in situ. Este no incluye tierras que están predominantemente bajo un uso agrícola o urbano) reportado en 1000 ha.

Anexo 2

Categorías de Áreas Protegidas de acuerdo a la UICN (2008)

Categoría		Descripción
I a	Reserva Natural Estricta	Un área de tierra o mar que posee un ecosistema excepcional o representativo, características geológicas o fisiológicas o especies de interés primario, que están disponibles principalmente para su estudio científico o seguimiento ambiental
I b	Zonas Salvajes	Grandes espacios de tierra o mar sin modificaciones o con pequeñas modificaciones, que mantienen su carácter natural e influencia, sin presencia o con poca presencia humana, que son protegidos y manejados de manera de preservar su condición natural
II	Parque Nacional	Un área natural de tierra o mar destinada a : <ul style="list-style-type: none"> • Proteger la integridad ecológica de uno o más ecosistemas para las generaciones presentes y futuras; • Excluir la explotación u ocupación no ligadas a la protección del área; • Proveer las bases para que los visitantes puedan hacer uso espiritual, científico, educacional o recreativo, de forma compatible con la preservación y la cultura
III	Monumento Natural	Un área que contiene uno o más sitios específicos de valor e importancia natural o cultural excepcional debido a su rareza, cualidades estéticas inherentes o significado cultural.
IV	Área gestionada de Hábitat o Especies	Un área de tierra o mar sujeta a la intervención activa con propósitos de gestión para preservar el mantenimiento de hábitats o para llenar las necesidades de especies específicas
V	Paisajes terrestres o marinos protegidos	Un área de tierra, costa o mar donde la interacción de las personas con la naturaleza a través del tiempo ha producido un área de carácter distintivo con gran valor estético, ecológico o cultural, y frecuentemente con diversidad biológica. El resguardo de la integridad de este interacción tradicional es vital para la protección, mantenimiento y evolución de esta área
VI	Área de Gestión de Recursos Protegidos	Área que contiene predominantemente sistemas naturales sin modificación, manejados para garantizar la protección a largo plazo y el mantenimiento de la diversidad biológica, y para proveer al mismo tiempo un flujo sustentable de productos y servicios necesarios para llenar las necesidades de la comunidad.

Fuente: http://cmsdata.iucn.org/downloads/world_heritage_and_protected_areas_2008.pdf

Anexo 3

Categorías de Áreas Protegidas de acuerdo a la LGEEPA, 2007

Categoría	Descripción
Reservas de la biosfera	Se constituirán en áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. En las zonas núcleo de las reservas de la biosfera sólo podrá autorizarse la ejecución de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y educación ambiental, mientras que se prohibirá la realización de aprovechamientos que alteren los ecosistemas. Por su parte, en las zonas de amortiguamiento de las reservas de la biosfera sólo podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habiten al momento de la expedición de la declaratoria respectiva o con su participación, que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable, en los términos del decreto respectivo y del programa de manejo que se formule y expida, considerando las previsiones de los programas de ordenamiento ecológico que resulten aplicables
Parques nacionales	Se constituirán, tratándose de representaciones biogeográficas, a nivel nacional, de uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o bien por otras razones análogas de interés general. En los parques nacionales sólo podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna y en general, con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológicos
Monumentos naturales	Los se establecerán en áreas que contengan uno o varios elementos naturales, consistentes en lugares u objetos naturales, que por su carácter único o excepcional, interés estético, valor histórico o científico, se resuelva incorporar a un régimen de protección absoluta. Tales monumentos no tienen la variedad de ecosistemas ni la superficie necesaria para ser incluidos en otras categorías de manejo. En los monumentos naturales únicamente podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con su preservación, investigación científica, recreación y educación
Áreas de protección de recursos naturales	Son aquellas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal, siempre que dichas áreas no queden comprendidas en otra de las categorías previstas en el artículo 46 de esta Ley. Se consideran dentro de esta categoría las reservas y zonas forestales, las zonas de protección de ríos, lagos, lagunas, manantiales y demás cuerpos considerados aguas nacionales, particularmente cuando éstos se destinen al abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones. En las áreas de protección de recursos naturales sólo podrán realizarse actividades relacionadas con la preservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en ellas comprendidos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológica, de conformidad con lo que disponga el decreto que las establezca, el programa de manejo respectivo y las demás disposiciones jurídicas aplicables
Áreas de protección de la flora y la fauna	Se constituirán de conformidad con las disposiciones de esta Ley, de las Leyes Federal de Caza, de Pesca y de las demás leyes aplicables, en los lugares que contienen el hábitat de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna silvestres. En dichas áreas podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la

	<p>preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies mencionadas, así como las relativas a educación y difusión en la materia. Asimismo, podrá autorizarse el aprovechamiento de los recursos naturales a las comunidades que ahí habiten en el momento de la expedición de la declaratoria respectiva, o que resulte posible según los estudios que se realicen, el que deberá sujetarse a las normas oficiales mexicanas y usos del suelo que al efecto se establezcan en la propia declaratoria</p>
Santuarios	<p>Son aquellas áreas que se establecen en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringida. Dichas áreas abarcarán cañadas, vegas, relictos, grutas, cavernas, cenotes, caletas, u otras unidades topográficas o geográficas que requieran ser preservadas o protegidas. En los santuarios sólo se permitirán actividades de investigación, recreación y educación ambiental, compatibles con la naturaleza y características del área.</p>
Parques y Reservas Estatales	
Zonas de preservación ecológica de los centros de población	

Anexo 4

Personas que fueron contactadas para las entrevistas

	Nombre	Dependencia	Entrevista
1	Dra. Claudia Sheimann	Ex secretaria de la SMA - GDF	11-Dic-2007
2	Geog. Enrique Ramírez	PROFEPA	17-Dic-2007
3	Biol. Ignacio Millán Tovar	Director General Forestal, PROFEPA	15-Feb-2008
4	M.C. Julia Carabias	Ex secretaria de la SEMARNAP	22-Feb -2008
5	Biol. Rosaura Cadena Glez.	ONG CeIBA	23-Ene-2008
6	Dr. Adolfo Mejía Ponce de León	Director Gral. de Planeación y Coordinador de Políticas, Secretaría del Medio Ambiente, GDF	6-Mzo-2008
7	Lic. Miguel Ángel Rodríguez Trejo	Director Gral. Del ANP Corredor Biol. Chichinautzin, CONANP	11-Feb -2008
8	Ing. Honorio Hernández	Director de área de la Dirección Gral. Gestión Forestal y Suelos, SEMARNAT	4-Mzo -2008
9	Lic. Guadalupe Rivera Ruiz	Directora de Conservación y Gestión de Suelos SEMARNAT	No tuvo tiempo
10	M.C. Antonio Law Pfeng	Jefe de Depto. de especies en riesgo, Dir. Gral. de Conservación, INE	No se concreto
11	Dr. Eduardo Peters	Dir. Gral. de Conservación, INE	No se concreto
12	Lic. Eliseo Moyao Morales	Director de CORENA, SMA GDF	No respondió
13	Lic. Martha Delgado Peralta	Secretaría del Medio Ambiente, GDF	No respondió
14	Dr. Ernesto Enkerlin	Director de la CONANP	No respondió
15	Dr. Sarukhan Kermes	Director de la CONABIO	No respondió
16	Lic. Alfonso Plaza Montaña	Coordinador Gral. de Conservación Ecológica. SMA, Gob. del Edo. de Méx.	No respondió
17	Dr. Ernesto C. Enkerlin Hoeflich	Director del Consejo Asesor de la CONANP	No se concreto
18	Biól. Rocío Macrina Esquivel Solís	Directora de Evaluación y Seguimiento, CONANP	No tuvo tiempo
19	Dip. Diego Cobo Terrazas	Presidente de la Comisión Medio Ambiente y Recursos Naturales, H. Cámara de Dip.	No respondió
20	Dip. Jesús De León Tello	Secretario de la Comisión Medio Ambiente y Recursos Naturales, H. Cámara de Dip.	No respondió
21	Dip. Benjamín Hernández Silva	Comisión Medio Ambiente y Recursos Naturales, H. Cámara de Diputados	No respondió
22	Dip. Ma. Mercedes Colín G.	Comisión Medio Ambiente y Recursos Naturales, H. Cámara de Diputados	No respondió

Literatura completa citada

- Angelsen A. y D. Kaimowitz. 1999. Rethinking the Causes of Deforestation: Lessons from Economic Models. The World Bank Research Observer. 14(1): 73–98
- Banco Mundial 2006 The World Bank: Key Development Data & Statistics. Consultado en: <http://devdata.worldbank.org/genderRpt.asp?rpt=profile&cty=BLR,Belarus&hm=home2> <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/DATASTATISTICS/0,,contentMDK:20535285~menuPK:1192694~pagePK:64133150~piPK:64133175~theSitePK:239419,00.html> fecha: marzo del 2009
- Bartra, R. 1980. Estructura agraria y clases sociales en México. Serie Popular Era, México. 182 p.
- Borah, W. and S. F. Cook. 1960. The population of Central Mexico in 1548. Berkeley and Los Angeles. 467 p.
- Briassoulis, H. 2000. Analysis of Land Use Change: Theoretical and Modeling Approaches. In The Web Book of Regional Science (www.rri.wvu.edu/regscweb.htm). ed., Scott Loveridge. Morgantown, WV: Regional Research Institute, West Virginia University
- Carrillo-García, M. 1954. Ordenación de nuestros bosques de coníferas, regulación de las explotaciones y determinación de las posibilidades leñosas, Tesis de Licenciatura de Ingeniero Agrónomo especialista en Bosques, Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, México. 200 p.
- Chomitz, K. y Gray, D. 1996. Roads, lands, markets and deforestation, a spatial model of land use en Belize. World Bank Economic Review 10. 487-512 pp.
- Chuvieco, E. 2000. Fundamentos de Teledetección espacial. RIALP, España. 568 p.
- Chuvieco, E., J. Salas, E. Meza y F. Vargas. 2002. Empleo de la teledetección en el análisis de la deforestación tropical: el caso de la reserva forestal de Ticoporo (Venezuela). Serie Geográfica, 10: 55 - 76
- CNUMAD, 2009. Programa 21 de las Naciones Unidas en Río de Janeiro, Brasil en 1992. Tomado de las páginas del, tanto la cumbre de la Tierra como de la cumbre de Johannesburgo o Agenda 21 + 10. <http://www.cinu.org.mx/eventos/conferencias/johannesburgo/documentos/Agenda21/Programa21.htm> <http://www.cinu.org.mx/eventos/conferencias/johannesburgo/info.htm> Fecha de consulta: marzo de 2010

- CONAFOR - Comisión Nacional Forestal. 2007. Monitoreo Forestal de México. En la página de <http://www.conafor.gob.mx/> ir al link sistema de información forestal y luego a monitoreo forestal de México en las pagina web <http://148.223.105.188:2222> http://148.223.105.188:2222/gif/snif_portal/index.php?option=com_content&task=view&id=2&Itemid=3. Fecha de consulta: marzo de 2007.
- CONABIO. 2009. Implementación de acuerdos de cooperación internacional. Tomado de: http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/dbmont_implementacion_mexico.html fecha de consulta: enero de 2009
- CONAFOR. 2004. Programa de Manejo Sustentable de Ecosistemas de Montaña. Tomado de: http://basemexfor.org/recursos/programa_60montana.htm fecha de consulta: noviembre de 2008
- CONANP. 2009. Quien es la CONANP tomado de: <http://www.conanp.gob.mx/qienes.html> fecha de consulta: enero de 2009
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Título primero, Capítulo I de las Garantías Individuales, 2008.
- Convención en Diversidad Biológica (CDB). 2002. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, extracto actualizado del Naciones Unidas, 1993. Convenio sobre la biodiversidad biológica. Vol. 1790. 28 p, artículo 8, tomado de: <http://www.biodiv.org/programmes/cross-cutting/protected/default.asp?lg=1> fecha de consulta enero de 2009.
- Cortés, H. 1983. Cartas de relación. Porrúa, México. 331 p.
- D.O.F. 1917. Decreto que declara el terreno nacional ubicado en la municipalidad de Cuajimalpa, conocido con el nombre de "desierto de los leones" parque nacional, conservando los linderos que actualmente se le reconocen. 27-11-1917
- D.O.F. 1936. Decreto que declara parque nacional "Cumbres del Ajusco", la porción de esa serranía que el mismo delimita del 26 de Agosto de 1936, publicado el 23 de septiembre de 1936.
- D.O.F. 1947. Decreto por el cual se establece una Unidad Industrial de Explotación Forestal a favor de la Fábrica de Papel de Loreto y Peña Pobre, S.A. del 21 de febrero de 1947, publicado el 19 de mayo de 1947
- D.O.F. 1988. Decreto por el que se declara el área de protección de la Flora y Fauna silvestres, ubicada en los municipios de Huitzilac, Cuernavaca, Tepoztlán, Jiutepec, Tlalnepantla, Yautepec, Tlayacapan y Totolapan, Morelos. 11-30-1988

- Deininger, K. and Minten, B. 1996. Determinants of forest cover and the economics of protection. An application to Mexico. World Bank Washington .D.C. Research Project on Social and Environmental Consequences of Growth-Oriented Policies, Working Paper 10
- DGCOH - Dirección General De Construcción y Operación Hidráulica. 1999. Continuación de los estudios geológicos de apoyo para el diseño de la estructura de recarga, así como los proyectos ejecutivos de la línea de conducción de aguas tratadas y de la estructura de recarga, para la recarga artificial del acuífero en el cerro de La Estrella, Delegación Iztapalapa. México, DF.120 p.
- Enciso, A. 2002. Causa la deforestación mayor mortandad de la monarca. La Jornada noticia del Viernes 15 de febrero de 2002 en pagina web consultada el 20 de julio del 2007, en: <http://www.jornada.unam.mx/2002/02/15/045n1soc.php?origen=soc-jus.html>
- Engels, F. 1884. Del origen de la familia, la propiedad privada y el estado. Zúrich, Alemania
- Escalón, E. 2004. Es verdaderamente aterradora la demagogia ecológica: Gómez Pompa. Gaceta Universidad Veracruzana Nueva época No. 73-75. Consultada en: <http://www.uv.mx/gaceta/Gaceta73/73/ventana/ventana02.htm> fecha: enero de 2009.
- FAO. 2006. Global Forest Resources Assessment 2005, Progress towards sustainable forest management. Boletín 147. Roma. 348 p. URL : www.fao.org/forestry/site/32033/sp
- FAO. 2002. Reunión de Expertos sobre Armonización de Definiciones relacionadas con el bosque para su uso por los diversos interesados, Actas, Roma, 22 a 25 de enero de 2002; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, Italia.
- Flores-Melo, R. 2007. Construyendo nuestra historia, un primer acercamiento a la interpretación de las pictografías referentes a los títulos comunales de Milpa Alta pagina web del Consejo de la Crónica de milpa alta, consultada el 28 de Julio del 2007 en : <http://www.cronicamilpaalta.org> o <http://www.teuhtli.com.mx/inicio.html> e-mail: rayflome@aol.com, Integrante del Consejo de la Crónica de Milpa Alta y vecino del Barrio de la Concepción
- Gadow, K. v., S. Sánchez-Orois, Ó. A. Aguirre-Calderón. 2004. Manejo forestal con bases científicas, Madera y Bosque, vol. 10 núm. 02, Xalapa, México, pp 3-16
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de Clasificación climática de Köppen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Offset Larios, México. 220 p

- Geist, H. J. and E. F. Lambin. 2002. Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation, *BioScience* 52, pp. 143-150.
- GRAIN. 2008. Acuerdos con la Unión Europea ¿Firmar la renuncia a la soberanía nacional?. Junio 2008. http://www.grain.org/briefings/?id=210#_2 o http://www.grain.org/briefings_files/UE-AL-acuerdos-2008.pdf Consultado marzo de 2009.
- Instituto de Geografía, UNAM. 2000. Mapa de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250000
- INEGI - Instituto Nacional De Estadística Geografía e Informática. 1988. Carta topográfica 1:50 000, datos vectoriales digitales, E14B41, E14A49, E14A48.
- INEGI - Instituto Nacional De Estadística Geografía e Informática. 1990. Carta topográfica 1:50 000, datos vectoriales digitales de E14B51, E14A59, E14A58.
- INEGI - Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2002. División Municipal de México, 2000. Obtenido del Marco Geoestadístico Municipal, 2000. Escala 1:250 000. México.
- Klepeis, P. y B.L.Turner II. 2001. Integrated land history and global change science: the example of the Southern Yucatan Peninsular Region project. *Land Use Policy*.18: 27-39
- Labarca, A. 2008. Módulo nº2: problemas e hipótesis en la Investigación Educativa. Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. Facultad de Filosofía y Educación, Departamento de Formación Pedagógica. Cátedras Modelos y Talleres de Investigación. Chile .Consultado en: http://www.umce.cl/publicaciones/mie/mie_modulo2.pdf el 22 de Abril de 2008
- Lambin, E.F., B.L. Turner, H.J. Geist, S.B. Agbola, A. Angelsen, J.W. Bruce, O. T. Coomer, R. Dirzo, G. Fischer, C. Folke, P.S. George, K. Homewood, J. Imbernon, R. Leemans, X. Li, E.F. Moran, M. Mortimore, P.S. Ramakrshnan, J.F. Richards, H. Skanes, W. Steffen, G. D. Stone, U. Svedin, T. A. Verdkamp, C. Vogel, J. Xu. 2001. The causes of land-use and lan-cover change: moving beyond the myths. *Global Environmental Change* 11: 261-269
- Lambin, E.F., H. Geist y E. Lepers. 2003. Dynamics of land-use and land-cover Change in tropical regions. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 28:205–41;
- Lang, C. 2008. Uganda: miles de indígenas son expulsados del Parque Nacional de Mount Elgon certificado por el FSC. Boletín Mensual del Movimiento Mundial por los Bosques Editor: Ricardo Carrere. Movimiento Mundial por los Bosques. Montevideo – Uruguay, wrm@wrm.org.uy <http://chrislang.org> o <http://www.wrm.org.uy> consultado noviembre de 2008.

- LGEEPA, 2007. Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada DOF 12-02-2007
- Liu, D., Iverson, L., and Brown, S. 1993. Rates and patterns of deforestation in the Philippines application of geographic information system analysis. *Forest Ecology and Management*. 57: 1-16
- Lugo, H. J. 1984. Geomorfología del sur de la Cuenca de México. UNAM, Instituto de Geografía, Serie Varia 1(9):95
- Mamingi, N., Chomitz, K.M., Gray, D.A and Lambin, E.F. 1996 Spatial patterns of deforestation in Cameroon and Zeire. Working Paper Research Project on Social and Environmental Consequences of Growth-oriented Policies. Policy Research Department World Bank, Washington.35 p.
- Marquardt, B. 2006. Historia de la sostenibilidad, un concepto medioambiental en la historia de Europa central (1000-2006), *Historia Crítica* No. 32, Bogotá, pp. 172-197
- Mas, J.F., A. Velázquez, J.L. Palacio-Prieto y G. Bocco. 2001. Elaboración de una base de datos geográfica sobre recursos forestales: El Inventario Forestal Nacional 2001 de México”. *Quebracho* 9:151:156
- McMahon G., S. P. Benjamin, K. Clarke, J. E. Findley, R. N. Fisher, W. L. Graf, L. C. Gundersen, J. W. Jones, T. R. Loveland, K. S. Roth, E. Lynn Usery, and N. J. Wood. 2005. *Geography for a Changing World – A Science Strategy for the Geographic Research of the U.S. Geological Survey, 2005-2015*, Sioux Falls, SD: U.S. Geological Survey Circular 1281, 76 pages
- Mertens, B. and Lambin, E. 1997. Spatial Modeling of deforestation in southern Cameroon. *Applied Geography*, 17(2): 143-162
- Moguel-Santaella, E. 1999. “Legislación forestal mexicana; de Tenochtitlan a nuestros días”, en: Alejandro Sánchez-Vélez (coord.), *La destrucción de las indias y sus recursos renovables 1492-1992*, Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, México, pp. 187- 198.
- Montaña, M. T. y E. Alonso. 2007. Exigen justicia por crimen de campesino de Ocuilan. *El Universal*, noticia del Viernes 01 de junio de 2007 en pagina web consultada el 15 de julio del 2007, en: <http://www.eluniversal.com.mx/ciudad/84605.html>
- Munroe, D. K., J. Soutworth y C. M. Tucker. 2002. The dynamics of land-cover change in western Honduras: exploring spatial and temporal complexity, *Agriculture Economic*, 27, pp. 355-369.

- Nelson, G. and Hellerstein, D. 1997. Do Roads Cause deforestation Using Satellite images in econometric analysis of land use . American Journal of Agricultural Economics, 79: 80- 88
- Notimex. 2007. Denuncia Greenpeace tala clandestina en Ajusco-Xalatlaco. El Universal noticia del Jueves 26 de julio del 2007 en pagina web consultada 20 de julio del 2007, en: <http://www.eluniversal.com.mx/notas/439331.html>
- Oedekoven, Kart H. 1963. Historia de los antiguos bosques del Cercano Oriente. Unasyuva vol. 17 núm. 1. Tomado de la página web consultada el 20 de julio del 2007:
<http://www.fao.org/docrep/e3200s/e3200s03.htm#historia%20de%20los%20antiguos%20bosques%20del%20cercano%20oriente> Fao.
- ONU. 2009. Naciones Unidas correspondiente al año de La inversión extranjera en América Latina y el Caribe 2001 publicada por la Unidad de Inversiones y Estrategias Empresariales de la ONU consultada en <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/8/10478/lcg2178.pdf> Consultado marzo de 2009
- Paz, F y L. Cuevas. 2006. Las áreas naturales protegidas del Norte de Morelos: Parque Nacional "lagunas de Zempoala", Parque Nacional "el Tepozteco", corredor biológico Chichinautzin. Universidad Nacional Autónoma de México. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. 92 p.
- Perlin, J. 1999. Historia de los bosques, el significado de la madera en el desarrollo de la civilización. GAIA Proyecto 2050. España, Madrid. 512 p.
- Pierri, R. 2008 . Población-Uruguay: Emergencia demográfica. IPS. Versión digital, tomado de: <http://www.ipsterraviva.net/LA/currentNew.aspx?new=1310> el jueves, 17 de julio de 2008
- PNUMA, 2002(a). Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) PNUMA / ORPALC 2002. Tomado de: <http://www.pnuma.org/recnat/esp/diversidadbiologica.php> consultado en agosto de 2008
- PNUMA, 2002(b). Convención sobre el Patrimonio Mundial (CPM) PNUMA / ORPALC 2002. Tomado de: <http://www.pnuma.org/recnat/esp/whc.php> o <http://www.cbd.int/convention/convention.shtml> consultado en agosto de 2008
- Roper, J. y R. W. Roberts, 2006. Deforestación: Bosques Tropicales en Disminución. Tomado del sitio en internet de la Red de Asesores Forestales de la ACIDI (Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional. Link http://www.rcfa-cfan.org/spanish/pdf/DEFORESTACION_Bosques_Tropicales_en_Disminucion.pdf

- Salvia, A. 1989. Los Laberintos de Loreto y Peña Pobre. El Caballito. 222 p.
- Sánchez-Venegas, A. 2007. Pierde bosque del Ajusco al día el equivalente a 9 campos de fútbol. La Crónica de hoy, noticia del Domingo 1 de Julio de 2007, consultada en la pagina web del 28 de Julio del 2007, en: http://www2.cronica.com.mx/nota.php?id_nota=309727
- Santamarta, J. 1999 “La situación actual de los bosques del Mundo”, en: John Perlin, Historia de los Bosques, el significado de la madera en el desarrollo de la civilización, GAIA Proyecto 2050, Madrid, España, pp. 481 – 506
- SAG - Secretaría de Agricultura y Ganadería.1973. Loreto y Peña Pobre, Servicio Técnico Forestal. Dirección General para el Desarrollo Forestal. 68 p.
- SEDUE - Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.1986. Cierre de la Planta de Celulosa de la Fábrica de Papel Loreto y Peña Pobre de Camacho Solis Manuel. SEDUE, folleto 6p.
- Sosa, K. 2007. Banco mundial otorga donativos para la conservación de cuatro áreas protegidas. Nota del 07.12.07 en Planeta Azul tomado de: <http://www.planetaazul.com.mx/www/2007/07/12/banco-mundial-otorga-donativos-para-la-conservacion-de-cuatro-areas-protegidas/> fecha de consulta noviembre del 2008.
- SRE, 2009. Comisión sobre el Desarrollo Sostenible, en el marco de las Metas de Desarrollo del Milenio, consultado en <http://www.sre.gob.mx/substg/seguimientocmds/> o <http://www.sre.gob.mx/substg/seguimientocmds/2004/documentos.htm>, link mesa 1. en fecha: enero de 2009
- Steininger, M. K., C. J. Tucker, P. Ersts, J. Killeen, Z. Villegas and B. Hecht. 2001. Clearance and fragmentation of tropical deciduous forest in the tierras bajas, Santa Cruz, Bolivia, Conservation Biology, 4, pp. 856-866.;
- Toledo, V.M. 1988. La diversidad biológica de México. Ciencia y Desarrollo. 14(81):17-30;
- Turner II, B. L., S. Cortina Villar, D. Foster, J. Geoghegan, E. Keys E, P. Klepeis, D. Lawrence, P. Macario-Mendoza, S. Manson, Y. Ogneva- Himmelberge, A. B. Plotkin, D. Pérez-Salicrup, R. Roy Chowdhury, B. Avitsky, L. Schneider, B. Schmook and C. Vance. 2001. Deforestation in the southern Yucatán peninsular region: an Integrative approach, Forest Ecology & Management, 3, pp. 353-370.
- UICN, 2008. World Heritage and Protected Areas 2008 Edition An initial analysis of the contribution of the World Heritage Convention to the global network of protected areas presented to the 32nd session of the World Heritage Committee, Québec City, Canada, in July 2008. Authors: Tim Badman and Bastian Bomhard

IUCN Programme on Protected Areas Rue Mauverney 28 CH-1196 Gland
Switzerland www.iucn.org
http://cmsdata.iucn.org/downloads/world_heritage_and_protected_areas_2008.pdf

- UNESCO. 2009. Convención sobre el Patrimonio Mundial (CPM). Tomado de: <http://www.pnuma.org/recnat/esp/whc.php> y <http://whc.unesco.org/en/164/>
- Velásquez-Pérez, J. 1979. Análisis dasométrico de un bosque de coníferas, sometido a tratamiento silvícola de selección, Tesis de Licenciatura de Ingeniero Agrónomo especialista en Bosques. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México, 148 p.
- Velázquez, A., J.F. Mas, J.R. Díaz Gallegos, R. Mayorga Saucedo, P.C. Alcántara, R. Castro, T. Fernández, G. Bocco, E. Ezcurra y J.L. Palacio. 2002. Patrones y tasas de cambio de uso del suelo de México. Gaceta Ecológica - Instituto Nacional de Ecología, (62): 21-37
- Weddell, B. J. 2002. Conserving living natural resources, in the context of a changing world. Cambridge University Press. 426 p.
- Zueras, D. 2009. Costa Rica invierte en geotermia. Tierramérica boletín de medio ambiente y desarrollo, tomado de: <http://www.tierramerica.info/nota.php?lang=esp&idnews=3209> , fecha de consulta el 2 de marzo de 2009.