

Procesos complejos
de la deforestación en
la Región de Calakmul:
una perspectiva desde la
teoría de la Acción
Colectiva.

Eduardo Martínez Romero.

Copyright © 2014 Eduardo Martínez Romero
emartinezrom@yahoo.com.mx

Todos los derechos reservados
ISBN-13: 978-1495975943
ISBN-10: 1495975940

Ilustraciones e imágenes en el texto propiedad del autor

Diseño de portada: María Luisa Villarreal

Malú de Balam Publicaciones
malu.debalam@gmail.com



Directora de Tesis Dra. Leticia Merino Pérez
Coordinadora del Seminario de Tesis
“Problemas Ambientales y Procesos Sociales”:
Dra. María Luisa Torregrosa.

Se agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)
el apoyo para la realización de este trabajo de investigación, a través del programa:
“Becas para estudios en Instituciones Inscritas en el Programa
para el Fortalecimiento del Posgrado Nacional”.

Impreso en Estados Unidos, Febrero de 2014

A mis hijos Octavio Eduardo y Omar Alberto, gracias por enseñarme a ser papá y permitirme madurar como persona y ser humano a su lado, los amo.

A mi esposa Ligia Guadalupe por los mejores 10 años de mi vida, por la obtención de dos doctorados, por el nacimiento de dos hijos y por la consolidación de nuestra relación. Se termina un ciclo para iniciar otro, con nuevas expectativas y esperanzas en el futuro. Gracias por ser como eres, simplemente TE AMO.

A mis papas Silvia y Eduardo por enseñarme el valor de la constancia, el trabajo y la determinación en la búsqueda de objetivos. A mis hermanos Malena y Nacho por todos los momentos hermosos de la infancia y a sus compañeros de vida Francisco y Larisa respectivamente. A mi sobrino Emiliano bienvenido a este mundo.

A mi asesora de licenciatura y maestría por 20 años de amistad, enseñanzas académicas y de vida. Gracias Miss Irene Pisanty Baruch.

Agradecimientos:

A la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) y sus autoridades la Directora la Mtra. Giovanna Valenti, la Secretaria Académica, la Dra. Gloria del Castillo y la Coordinadora del Doctorado la Dra. Karina Ansolabehere por su apoyo durante mi estancia como estudiante de doctorado. Institucionalmente la FLACSO pone lo mejor para que sus estudiantes desarrollen su actividad de forma adecuada (académicos de alto nivel, apoyo financiero para trabajo de campo, administración escolar, biblioteca y comedor). Gracias a los profesores del programa académico de doctorado de la FLACSO por su abrirme la puerta al mundo de las ciencias sociales, por el estímulo intelectual y por lo mucho que hay que seguir aprendiendo. Gracias por creer en la posibilidad de la interdisciplinar entre las ciencias sociales y las ciencias naturales.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca de doctorado y su extensión para llevar a cabo el término de la tesis. Gracias por el soporte financiero durante estos 3 años y cuatro meses.

A la coordinadora del seminario de tesis Problemas Ambientales y Procesos Sociales la Dra. María Luisa Torregrosa y su adjunta la Dra. Karina Kloster. Gracias por todas las sesiones de discusión, de lecturas y trabajo intenso que me permitieron construir el objeto de estudio tanto conceptual como metodológicamente. María Luisa te agradezco no solo tu guía académica sino tu solidaridad y apoyo en los momentos complicados y admiro tu congruencia intelectual y ética. Gracias por tu ejemplo.

A mi directora de tesis Leticia Merino por tomar esta investigación en un momento de crisis. Gracias por tu guía académica y por despertar mi interés académico por la “Teoría de la Acción Colectiva”, seguramente esto definirá los temas de investigación que abordaré durante los siguientes años. Gracias por el tiempo, la paciencia y tu amistad durante el proceso de reestructuración de la tesis.

A los ejidatarios de Cristóbal Colón, Nueva Vida, Nuevo Conhuas, Zoh Laguna y Nuevo Becal por su tiempo y enseñanzas durante la aplicación de las entrevistas. A Doña Lucia y Doña Bertha por los deliciosos desayunos, comidas, cenas y amenas pláticas de sobre mesa.

A mis amigos del doctorado Alex, Carlos Luis, Rubén, Silvio y Georgina. Gracias por su apoyo y guía intelectual durante el doctorado. Cada uno de ustedes ha sido un interlocutor valioso para introducirme en diferentes áreas de las ciencias sociales. Gracias por tus discusiones académicas en las cuales aprendí mucho y por todos los momentos de camaradería y apoyo solidario durante el doctorado.

Índice.

Introducción.	11
Organización de la Tesis.	15
Capítulo 1. Perspectivas teórico-conceptuales para el estudio de la deforestación.	18
1.1. Introducción	18
1.2. Referentes teórico-conceptuales entre población – medio ambiente para abordar la deforestación.	18
1.2.1. Teoría Maltusiana y Neo Maltusiana.	19
1.2.2. Teoría planteada por Ester Boserup.	19
1.2.3. Paradigma de Estrategias Campesinas.	20
1.2.4. Ecología del paisaje y biología de la conservación.	21
1.2.5. Economía de los Recursos Naturales.	22
1.2.6. La perspectiva sistémica: Teoría de Sistemas Complejos.	23
1.2.7. Teoría de la Acción Colectiva.	24
1.3. Modelos explicativos de la deforestación.	29
1.4. Preguntas e hipótesis.	37
Pregunta central de investigación:	37
Preguntas específicas:	38
1.5. Hipótesis.	38
Capítulo 2. Propuesta metodológica.	39
2.1. Introducción.	39
2.2. Propuesta metodológica.	39
2.3. Recortes empíricos.	39
2.4. Recorte espacial.	41
2.5. Compilación de datos secundarios.	41
2.6. Selección de ejidos y trabajo de campo.	41
2.7. Método de Análisis de la tasa de deforestación.	43
Capítulo 3. Contextos históricos de los factores de impacto directo e indirecto de la deforestación para la Región de Calakmul, Campeche durante el periodo de 1970 - 2008.	45
3.1. Introducción.	45
3.2. Contexto Internacional.	45
3.3. Contexto Nacional.	47
3.3.1. Sector agropecuario y forestal.	47

3.4. Contexto estatal para el periodo 1970 -2008.....	52
3.5. Contextos biológicos, históricos y socioeconómicos de la región de Calakmul.	56
3.5.1. Características biofísicas y de diversidad biológica.....	56
3.5.2. Antecedentes Históricos.....	59
3.5.3. Procesos de actuales (1970- 2008).	60
3.5.4. Estrategias Campesinas.	62
3.5.5. Reserva de la Biósfera de Calakmul (RBC).	63
Capítulo 4. Análisis espacial con Sistemas de Información Geográfica: intensidades de deforestación y los factores de impacto directo.	66
4.1. Introducción.....	66
4.2. Cambio en la cobertura vegetal: Deforestación.	66
4.3. Matrices de Cambio de Uso de Suelo e identificación de los factores de cambio directo.....	69
4.4. Comparación de las tasas y los factores de impacto directo de la deforestación.	76
Capítulo 5. Caracterización de los factores de Impacto Directo: los Sistemas de Producción Agrícola, Ganadera y Forestal.	80
5.1. Introducción.....	80
5.2. Producción Agrícola.....	80
5.3. Producción ganadera.....	83
5.4. Producción Forestal y Apícola.	88
5.5. Estrategias Campesinas y su Impacto sobre la deforestación. ..	98
5.5.1. Estrategias campesinas durante la fundación del ejido.....	98
5.5.2. Estrategias campesinas en la actualidad.	102
5.6. Costos de oportunidad y Conservación de la Selva.....	106
5.6.1. La competencia entre el uso agrícola del suelo frente a la conservación de la masa forestal.....	106
5.6.2. Costos de oportunidad de la conservación de la selva en relación con la rentabilidad de la actividad ganadera.	111
5.6.3. Actividad Forestal y la Conservación.....	117
Capítulo 6. Factores de Impacto Indirectos: demográficos y niveles de vida.....	124
6.1. Introducción.....	124
6.2. Contexto demográfico.....	124
6.2.1. Tamaño y densidad poblacional.	124
6.2.2. Migración, tasas de crecimiento inter-censal y patrones espaciales de poblamiento.	127

6.2.3. Crecimiento Poblacional y Proceso de Poblamiento de la región de Calakmul.	130
6.2.4. Relaciones entre las tasas de deforestación, las causas directas y los factores poblacionales indirectos.	138
6.3. Niveles de Vida.	142
6.3.1. Características de los niveles de vida en el municipio y los ejidos.	142
Capítulo 7. Factores de Impactos Indirectos en los Procesos de Deforestación: diseño institucional y políticas públicas.	146
7.1. Introducción.	146
7.2. Los ejidos, algunas de sus características.	147
7.3. Distribución de tierras ejidales.	150
7.4. Acción Colectiva y Capital Social de los Ejidos.	155
7.4.1. Sobre la organización y la capacidad de gestión de la asamblea.	155
7.5. Reglas de Apropiación y Provisión: regulación de actividades productivas.	166
7.5.1. Reglas de Apropiación y Provisión en la Zona Núcleo.	166
7.5.2. Reglas de Apropiación y Provisión en la Zona de Amortiguamiento.	170
7.5.3. Reglas de Apropiación y Provisión fuera de la RBC.	173
7.6. Caracterización histórica de las políticas públicas y sus impactos en la dinámica de la cobertura vegetal en los cinco ejidos.	179
7.6.1. Las políticas de Colonización.	180
7.6.2. Programas de apoyo y fomento a la producción agrícola. ..	182
7.6.3. Programas de apoyo y fomento a la producción ganadera.	184
7.6.4. Programas de apoyo y fomento a la producción forestal.	186
7.6.5. Políticas de Conservación.	189
Capítulo 8. Conclusiones.	192
Literatura citada.	198
Anexos.	222
Anexo 1. Guía de entrevista para ejidatarios fundadores.	222
Anexo 2. Entrevistas aplicadas a los comisarios ejidales y municipales en cada uno de los ejidos estudiados.	227
Anexo 3. Cálculo de la densidad rural a nivel estado y nacional. ...	254
Anexo 4. Niveles de vida de los ejidatarios entrevistados.	256

Introducción.

La problemática ambiental ha llegado al punto de constituir una crisis global. La deforestación, la erosión de los suelos, la contaminación del aire, el abatimiento de los cuerpos de agua dulce, la erosión de la diversidad biológica, la destrucción de la capa de ozono y el cambio climático, afectan en mayor o menor grado a todos los países, tanto desarrollados como en vías de desarrollo y los impactos potenciales pueden alcanzar un umbral en que se tornen impredecibles e irreversibles.

A partir de la publicación del libro “Primavera Silenciosa” de Raquel Carson (1962), se percibe la problemática ambiental como un problema público, producto de los modelos de producción económica y de reproducción social. A mediados de los años 60 surgieron los primeros movimientos ambientalistas en los países desarrollados, que centraron su atención en la degradación ambiental producida por el desarrollo agrícola, industrial, militar y civil de la energía atómica (Quadri-de la Torre 1993). Al mismo tiempo, en los países en vías de desarrollo se plantea que la degradación de los recursos naturales se debe en parte tanto a la explotación de los recursos naturales como al modelo de desarrollo impuesto por los países industrializados (Guamaraes y Bárcena 2002).

Chomitz *et al.* (2007) menciona que los bosques tropicales son ecosistemas que desde hace décadas experimentan altas tasas de deforestación, mientras que 800 millones de habitantes del mundo dependen directa o indirectamente de ellas y la mayor parte de estos viven en condiciones de pobreza. Chomitz *et al.* (2007) señala que es tentador y peligroso establecer una relación directa entre pobreza y deforestación ya que se han propuesto diversas generalizaciones erróneas como: la propuesta de que la pobreza causa deforestación o la deforestación causa pobreza.

La inquietud internacional sobre el tema se ha traducido en diversas acciones como la firma de tratados, toma de las posiciones (Norte *vs.* Sur) y planes de acción emanados de diversas reuniones como La Conferencia de Estocolmo sobre Medio Ambiente (1972), La Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1987), La Cumbre de la Tierra en Río (1992) y La Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible en Johannesburgo (2002). En este contexto internacional la FAO apoyó en 1985 la creación del Plan de Acción Forestal Tropical (PAFT) que canalizó ocho mil millones de dólares a los países tropicales para enfrentar problemas relacionados con la deforestación, para la creación de plantaciones forestales y fomento de la industria forestal. El plan fue criticado por apoyo a la industria forestal, por no tomar en cuenta a las organizaciones no gubernamentales y su descuido por la conservación de los bosques tropicales (Schmink 1995).

A finales de los años ochentas el concepto desarrollo sustentable, es decir, el desarrollo que pretende satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras. El concepto desarrollo sustentable, que engloba el bienestar social, ambiental y económico es propuesto en 1987 a la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en un documento conocido como informe Brundtland en el que se resume el trabajo de la Comisión Mundial del Medio Ambiente

y Desarrollo. Durante los años noventas y en particular en la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992, se sentaron las bases para lo que serán la visión mundial del desarrollo sustentable a través de convenciones como la de cambio climático y la de diversidad biológica (Guamaraes y Bárcena 2002). A partir de este punto de quiebre, en México el proceso fue retomado por el gobierno federal, organizaciones civiles y empresariales, universidades, centros de investigación e innumerables gobiernos locales (estatales y municipales). Estos actores se fueron involucrando mediante la puesta en marcha de proyectos locales encaminados al cumplimiento de acuerdos a nivel global, como los que se han diseñado e instrumentado a nivel multilateral en convenciones (incluyendo sus protocolos), tales como la Convención de Diversidad Biológica (1993) y su Protocolo de Cartagena (adoptado en 2000) y los de la Convención de Cambio Climático (1990) con el Protocolo de Kyoto (1997) y sus redefiniciones (2001, 2005) (Guamaraes y Bárcena 2002, UNFCCC 2009).

Es justamente en relación con el tema del desarrollo sustentable y los Protocolos de Cartagena y Kyoto, que el análisis de la deforestación, es decir la pérdida de cobertura vegetal¹, adquiere relevancia a nivel mundial. Se estima que más del 50% de las selvas tropicales del mundo ha desaparecido debido principalmente al impacto originado por actividades humanas como la ganadería, la agricultura y la urbanización (INE - SEMARNAT 2001). Estos bosques juegan un papel importante en el balance ecológico mundial, global y regional, permitiendo la conservación del suelo y de recursos hídricos, mitigando los efectos del cambio climático global y conservando la biodiversidad (se considera que albergan cerca de la mitad de las especies del planeta). Además, los bosques son considerados herencia cultural y social por diversos grupos en distintas regiones del mundo, permiten la subsistencia de muchas comunidades indígenas al proveer recursos fundamentales para su subsistencia (alimento, medicina, materia prima para construcción, ropa, etc.), mejoran las condiciones de zonas urbanas y peri-urbanas, y generan oportunidades de empleo, ingresos y recreación (Kruk y Oldeman 1988, Meyer y Turner 1992, Houghton 1996, Skole *et al.* 1994, Chiras 1998, Lambin *et al.* 2001, González *et al.* 2005).

Desafortunadamente en muchas de las regiones tropicales la deforestación constituye uno de los problemas más severos relacionados con la pérdida de especies y la fragmentación del hábitat (Achard *et al.* 2002, Benhin 2006, Barlow *et al.* 2007, Brown *et al.* 2007); es decir, la deforestación no se traduce solo en disminución de área forestal, sino que incluye también la fragmentación de áreas de vegetación residuales. Esta fragmentación del hábitat modifica las propiedades del ecosistema, altera el medio y al constituir una matriz de parches separados altera la abundancia de especies y las relaciones intra e inter-específicas entre ellas, es decir impacta la biodiversidad de los ecosistemas (Saunders *et al.* 1991; McIntyre 1995, Turner 1996, Lawrence *et al.* 1998). Además, la deforestación genera entre el 30% del dióxido de carbono que se libera a la atmósfera a nivel global contribuyendo al calentamiento del planeta, altera el ciclo

¹ Según la FAO (1982) la deforestación es la conversión de bosques a otros usos o la reducción a largo plazo de la cubierta forestal por debajo del 10%. Desde el punto de vista de la ecología la deforestación es definida como la pérdida de cobertura vegetal a nivel del dosel (Guevara *et al.* 2004) o en general de la cobertura boscosa (Deacon 1994).

hidrológico y produce cambios en las condiciones físicas y químicas del suelo (Moutinho *et al.* 2007).

En este sentido, los impactos generados por la deforestación a nivel ecológico permean a otros ámbitos como el económico y el social, por ejemplo, la pérdida de biodiversidad implica que los recursos forestales pierden diversidad genética que puede traducirse en el decremento de la calidad de productos maderables, particularmente en sitios donde se practica la extracción selectiva (Kemp y Palmberg-Lercher 1994, Rodgers 1997). Por otro lado, los cambios generados por la deforestación en la temperatura, las características del suelo y el ciclo hidrológico tienen un impacto negativo en el sector agropecuario que puede traducirse en pérdidas millonarias, en este contexto se sabe que la deforestación puede generar salinización de tierras (McFarlane *et al.* 1992, MDBC 1999), bajar la productividad del suelo (Oldeman *et al.* 1990, Liu *et al.* 2002), disminuir la captación de agua, el volumen de los ríos y el agua potable disponible (Versfeld *et al.* 1994, Revenga *et al.* 1998, Eckholm 1998).

Según el último reporte de la FAO (2009) sobre las condiciones de los recursos forestales a nivel mundial, las pérdidas totales de vegetación forestal durante el periodo 2000-2005 fueron de 7.3 millones de hectáreas por año, un total menor al estimado para el período 1990-2000 en que ascendieron a 8.9 millones de hectáreas anuales. Esta tasa de deforestación es menor a la del periodo anterior y se debe en gran parte a los programas de reforestación (aplicados en China principalmente) y a la recuperación de vegetación natural en terrenos agrícolas y pecuarios abandonados. Así, el promedio mundial de cubierta arbolada per capita es de 0.7 hectáreas para la presente década. En este mismo informe se reporta que México tiene una tasa anual de cambio de cobertura de bosques de -0.40, sin embargo este dato debe ser tomado con cautela, dado que los datos provienen del reporte de FAO para 2006. Por otra parte, si bien para principios de los años noventa se consideraba a Brasil, Indonesia, Colombia y México los países con las tasas de deforestación de selvas más altas a nivel mundial (Sánchez y Rebollar 1999), en México esta tendencia ha comenzado a revertirse. Según un reporte reciente sobre la situación de los bosques en México (Chapela 2009), entre 2000 y 2005, en particular la cobertura de selvas en el país se incremento, presentando una ganancia anual de 1,053,866 hectáreas.

Entre 1970 y el 2000 en México los datos de deforestación eran alarmantes, según Masera (1996) y Velázquez *et al.* (2001) la pérdida de cobertura vegetal era del 0.5 ha de cubierta forestal per capita con la predicción de que para el 2025 sería de 0.3 ha per capita bajo el supuesto que se mantiene la misma tasa de deforestación. Las estimaciones señalaban que las selvas mexicanas cubrían un 20% de la superficie nacional (26, 440,061 hectáreas) y que entre 1976 y 1980 la deforestación anual de éstas fue de 160,000 hectáreas por año (Masera *et al.* 1997). Otras fuentes indicaban que la deforestación tropical en México oscilaba entre 1% (SARH 1992 365,000 hectáreas) y 10.4% anual (Toledo 1989 1, 500,000 hectáreas). Por estas razones en México la deforestación se convirtió en una preocupación importante de distintos sectores académicos, gubernamentales y de organizaciones no gubernamentales.

Según Velázquez *et al.* (2002) la tasa de deforestación a nivel nacional para selvas

tropicales durante el periodo de 1976-2000 fue -0.76%, los datos oficiales por otro lado, señalaban una tasa de deforestación anual para selvas del -0.040% (SEMARNAT 2005), mientras que la FAO (2007, 2009) reportaba para los periodos 1990-2000 y 2000-2005 estimaciones que oscilaban entre -0.52 y -0.40 respectivamente. Mientras que como se menciono con anterioridad estimaciones más recientes (Chapela 2009)² señalan una tasa de recuperación de las selvas tropicales del orden del 0.035 anual. Sin embargo, este último reporte señala que se mantienen zonas de deforestación importantes en el vertiente del Golfo de México, desde el sur de Veracruz hasta Tabasco y varios municipios de Chiapas, así como algunos puntos aislados en Tamaulipas, la Huasteca, Campeche y Yucatán.

En particular, entre 1970 y 2000 el sureste mexicano fue deforestado intensamente, en gran parte como resultado de políticas públicas que fomentaron el establecimiento de actividades agropecuarias subsidiadas y generación de infraestructura como presas, carreteras y desarrollo urbano. CONAFOR (2007) considera a varias regiones del estado de Campeche como frentes de deforestación importantes en el país, junto con otros estados como Baja California Norte y Sur, Veracruz, Tabasco y Chiapas (FAO 2007, Velázquez 2007, Mora 2008, Chapela 2009).

Consideramos por un lado, que durante mucho tiempo se supuso que la pobreza y el crecimiento demográfico influían directamente en los procesos de deforestación, particularmente en los países pobres ubicados en zonas tropicales y por otro lado, que la deforestación era la principal fuente de pérdida de diversidad biológica y una importante fuente de emisiones de dióxido de carbono. En este contexto no es de extrañar que el análisis de los factores de impacto directo e indirecto con miras a desarrollar estrategias para frenarla sobre todo en las zonas tropicales haya cobrado tanta relevancia en la última en las tres últimas décadas Chomitz *et al.* (2007).

En relación con el análisis de sus causas, se ha reportado que en las zonas tropicales la principal fuente factores de impacto directo de deforestación se encuentra en los procesos de cambio de uso de suelo para realizar principalmente actividades agrícolas y ganaderas, generar infraestructura y urbanización, pero que estos procesos a su vez están dirigidos por una compleja red de factores de impacto indirectas en el orden de lo social, lo económico y lo político (Geist y Lambin 2002).

Considerando la necesidad de comprensión cabal de los procesos de deforestación de las selvas tropicales a nivel mundial y en México, este trabajo se plantea analizar los procesos de deforestación en una de las regiones tropicales más importantes del país. La región de Calakmul al sur del estado de Campeche en México, considerada como la porción de vegetación tropical más extensa del país, en la cual han confluído una serie de factores sociales, económicos y de política pública a partir de la década de los setenta que han impactado en los procesos de deforestación.

El objetivo de la presente investigación es analizar la forma en que las organizaciones e instituciones locales (los ejidos y la construcción de acuerdos y reglas) toman

² Chapela se basa en las coberturas de uso de suelo y tipos de vegetación de INEGI 2005 (serie III), escala 1:250,000 con imagenes Landsat que cubre el periodo 2001- 2004.

decisiones sobre el cambio de uso de suelo y por lo tanto en proceso de deforestación. La toma de decisiones de los ejidos son influidos por procesos demográficos, por los niveles de vida, las actividades productivas (agropecuarios y forestales), estrategias campesinas y de política pública bajo escenarios históricos y geográficos (regional, estatal y nacional). Se reconocen factores de impacto directo (agricultura y la ganadería por ejemplo) y factores de impacto indirecto (políticas públicas, condiciones económicas y sociales) como elementos que se relacionan de forma compleja para explicar los procesos de deforestación. Este análisis se lleva a cabo para cinco ejidos de la región de Calakmul: Álvaro Obregón, Nueva Vida, Nuevo Conhuas, Nuevo Becal y Cristóbal Colón durante los últimos 32 años.

Organización del libro.

En el capítulo 1, bajo el criterio de que la deforestación es un problema que necesita ser analizado desde diversas perspectivas teórico metodológicas, y tras una revisión bibliográfica intensa y extensa se desarrollaron diversos marcos teóricos que han sido empleados para analizar el proceso de la deforestación como: la Teoría Malthusiana y NeoMalthusiana, la teoría de Esther Boserup, el Paradigma de Estrategias Campesinas, la Ecología del Paisaje y la Biología de la Conservación, la Economía de los Recursos Naturales o Ambiental, la Perspectiva sistémica, a través de la propuesta de Sistemas Complejos de García y finalmente la Teoría de Acción Colectiva.

Por otro lado, se seleccionaron cuatro trabajos, en los que proponen modelos que analizan la deforestación desde diferentes perspectivas teórico metodológicas, permitiendo la construcción de explicaciones causales entre las causas directas y las causas indirectas. Los trabajos elegidos fueron: Angelsen y Kaimowitz (1999), Geist y Lambin (1992), Alcamo *et al.* (2003) y Schmink (1995). Los marcos teórico metodológicos desarrollados a lo largo del capítulo 1 permiten generar una propuesta metodológica propia que se presenta al final de este capítulo, junto con las preguntas de investigación y la hipótesis de la misma.

En el capítulo dos se expone el método que retoma de la necesidad de emplear diversas propuestas metodológicas y teóricas para abordar el análisis de un proceso complejo como es la deforestación. Se propone un modelo en el cual se considera que los factores de impacto directo e indirecto se relacionan a través de escenarios internacionales, nacionales, estatales y regionales, que pueden ser explicados con la ayuda de teorías económicas, demográficas, políticas, etc. En medio de estos escenarios se encuentran las instituciones locales o ejidos juegan un papel fundamental en la construcción de espacios de decisión en el manejo de los recursos naturales y en particular el proceso de deforestación.

En el capítulo tres se construyen los escenarios socioeconómicos e históricos a nivel internacional, nacional, estatal y regional que subyacen el proceso de la deforestación en la región de Calakmul. En la primera parte de este capítulo, se retoman condiciones a nivel internacional (p. ej. ALPRO-Alianza para el Progreso) que al promover una serie de objetivos como; la implementación de reformas agrarias, la construcción de infraestructura, la colonización de áreas despobladas, la expansión de la frontera

agropecuaria, etc. impactaron en las políticas públicas a nivel nacional.

En las siguientes secciones se hace una minuciosa revisión de los contextos a nivel nacional, estatal y regional. En ellas se incluye una descripción desde los años cuarenta del sector agropecuario y forestal, así como un análisis de la relación entre la Reforma Agraria Integral y el impulso de procesos de colonización en los años sesenta y setenta. En el caso particular de los contextos a nivel regional también se toman en cuenta las características biofísicas y de diversidad biológica de la región, así como políticas de conservación que se implementan en los años noventa, como el decreto de la Reserva de la Biosfera de Calakmul.

El capítulo cuatro analiza las tasas de deforestación y se identifican los factores de impacto directo en los cinco ejidos estudiados a través de con sistemas de información geográfica. Se presentan los resultados de la estimación de las tasas anuales de cambio de uso de suelo y cobertura vegetal para los ejidos Cristóbal Colón, Nuevo Becal, Nueva Vida, Nuevo Conhuas y Álvaro Obregón, en los períodos de estudio (1976-1987, 1987-2000 y 2000-2008), haciendo una comparación con las tasas a nivel nacional, estatal y regional. Se presentan también las matrices de cambio de la cobertura vegetal y el cambio de uso de suelo a actividades agrícolas y ganaderas que constituyen los factores de impacto directos de la deforestación en los ejidos estudiados. Finalmente se asignan intensidades de deforestación relativas a las tasas regional para Calakmul, estatal y nacional con el objetivo de establecer valores bajos, intermedios y altos para los ejidos estudiados.

En el capítulo cinco se caracterizan los factores de impacto directo como la agricultura, la ganadería y la actividad forestal en cada uno de los ejidos estudiados. Se toman los datos recabados durante las entrevista, fuentes secundarias y se consideran tres periodos que corresponden con: 1) la fundación de los ejidos, 2) el nacimiento de la Reserva de la Biosfera de Calakmul (1998) y 3) el año 2008 (actual). Es esta sección se argumenta sobre la relación entre las intensidades de deforestación y las actividades agrícolas, ganaderas y forestales. En la segunda sección se describe la diversificación de las actividades productivas y no productivas durante la fundación del ejido y en la actualidad en niveles de vida bajos y medios-altos. Se describen las percepciones de los costos de oportunidad de la conservación de la selva en relación con la rentabilidad de la actividad agrícola y ganadera.

En el capítulo seis se analizaron los factores de impacto directo relacionados con los procesos demográficos y niveles de vida. Se retoman de fuentes secundarias, así como datos recabados en las entrevistas realizadas en cada uno de los ejidos estudiados, variables demográficas como; tamaño poblacional, densidad poblacional, inmigración, crecimiento poblacional y proceso de poblamiento, para analizar su posible asociación con las tasas de deforestación encontradas en cada ejido. Se caracterizan los niveles de vida de los ejidos del municipio de Calakmul con diferentes indicadores socioeconómicos (p. Ej. grado de marginación, índice de rezago social y línea de pobreza) y se argumenta una relación con las intensidades de deforestación.

En el capítulo siete se analiza los factores de impacto indirecto como el diseño institucional y las políticas públicas que determinaron el proceso de deforestación. En

la primera sección se describen las características de los ejidos como números ejidatarios, pobladores, área, distribución de tierras ejidales y las actividades agropecuarias y forestales en cada una de estas. Se analiza el desempeño de las asambleas en cada uno de los ejidos en cuanto a la construcción de espacios de decisión y la capacidad de gestión en las actividades agropecuarias y forestales.

Se analiza la relación entre las reglas de apropiación y provisión de las actividades agropecuarias y forestales y con la Reserva de la Biosfera de Calakmul. En la segunda sección de este capítulo se realiza la caracterización histórica de las políticas públicas y sus impactos en la dinámica de la cobertura vegetal en los cinco ejidos estudiados. Se caracterizan las políticas de colonización, los programas de apoyo y financiamiento para las actividades agrícolas, ganaderas y forestales y las políticas de conservación.

En el capítulo ocho se desarrollan las conclusiones del presente estudio se retoman las preguntas y las hipótesis, el carácter de la relación y el peso de los factores de impacto directo e indirecto de los procesos de deforestación en los cinco ejidos estudiados en el periodo 1976-2008.

Capítulo 1. Perspectivas teórico-conceptuales para el estudio de la deforestación.

1.1. Introducción

La deforestación es un problema que necesita ser analizado desde diversas perspectivas teórico-metodológicas. En este capítulo se hace una revisión bibliográfica extensa sobre diversos marcos teóricos que han sido empleados para analizar el proceso de la deforestación como: la Teoría Malthusiana y NeoMalthusiana, la teoría de Esther Boserup, el Paradigma de Estrategias Campesinas, la Ecología del Paisaje y la Biología de la Conservación, la Economía de los Recursos Naturales o Ambiental, la Perspectiva sistémica, a través de la propuesta de Sistemas Complejos de García y finalmente la Teoría de Acción Colectiva. Se seleccionaron cuatro perspectivas que proponen modelos de análisis la deforestación desde diferentes propuestas teóricas, permitiendo la construcción de explicaciones entre los factores de impacto directo y los factores de impacto indirecto de los procesos de pérdida de cobertura forestal. Estas aportaciones son las de: Angelsen y Kaimowitz (1999), Geist y Lambin (1992), Alcamo *et al.* (2003) y Schmink (1995). Las aportaciones expuestas a lo largo del capítulo me permitieron generar una propuesta conceptual y metodológica interdisciplinaria.

1.2. Referentes teórico-conceptuales entre población – medio ambiente para abordar la deforestación.

La deforestación se define como la pérdida de cobertura vegetal, y se considera como resultado de un proceso complejo que implica un conjunto de factores económicos, políticos, sociales, culturales, demográficos y biofísicos que interactúan de diversas formas dependiendo la escala tanto temporal como espacial (Schmink 1995, Ehrhardt-Martínez 1998, Angelsen y Kaimowitz, 1999, Geist y Lambin 2002, Lambin, Geist y Lepers 2003). Para estudiar un proceso de deforestación, tanto cualitativa como cuantitativamente, se requiere entender las condiciones históricas y geográficas. Es necesario que los estudios de deforestación a nivel global, a nivel regional y a nivel local se construyan a partir de marcos teóricos que permitan reconocer relaciones y construir explicaciones causales pertinentes a diversas escalas (Angelsen 1997, Irwin y Geohegan 2001, Lopez y Galinato 2005, Chowdhury y Tuner II 2006, Jorgenson y Burns 2007).

En esta sección se desarrollarán de forma sintética las diversas propuestas que han aportado sustantivamente para estudiar el proceso complejo de la deforestación. Cada una de estas disciplinas y propuestas teóricas ha intentado abordar la deforestación desde su campo específico, encontrando en todos los casos limitaciones tanto analíticas como metodológicas. Sin embargo, es en contexto de la complejidad, donde la interdisciplina entre estos referentes teóricos-conceptuales permite analizar el proceso de la

deforestación no solo desde las relaciones causales sino desde sus explicaciones causales. Es decir permite establecer relaciones de causa-efecto entre los factores de impactos directos e indirectos en el contexto de un marco teórico.

1.2.1. Teoría Maltusiana y Neo Maltusiana.

El reverendo Thomas Robert Malthus fue uno de los primeros en escribir una teoría que relaciona población y medio ambiente (Malthus 1966). La teoría de Malthus se encuentra ligada a los postulados de la economía neoclásica que privilegia la aparente oposición entre la población, sus necesidades y la escasez de recursos (Weeks 1984). El modelo que plantea Malthus señala que la población sin enfermedades, desnutrición y sin límites de fertilidad crecerá de manera geométrica, sin embargo, la producción de alimentos se incrementará de manera lineal. Por lo tanto, al comparar ambas tasas, una geométrica y otra lineal, Malthus proyectaba limitaciones del ambiente para abastecer las necesidades de alimentación de una población sustancialmente mayor. La propuesta de Malthus no toma en cuenta los avances y las innovaciones tecnológicas en la producción de alimentos, el posible comportamiento de la población para autorregularse en condiciones de escasez, ni la evolución del comportamiento demográfico de las sociedades.

En este contexto, los postulados de Malthus fueron retomados a principios de los setentas para explicar aspectos relacionadas con el deterioro del ambiente, por ejemplo, el informe de Meadows *et al.* (1972) sobre los límites del crecimiento. Este informe señala que una de las soluciones para evitar las hambrunas y la explotación de los recursos naturales es limitar el crecimiento de la población o estado cero, es decir, el control de la natalidad principalmente en los países en vías de desarrollo o del tercer mundo. Durante los años setenta y ochenta gran parte de las explicaciones de la deforestación tenían un alto componente Neomalthusiano, por ejemplo, se consideraba que la deforestación en África se debía a la presión de la población a través de la recolección de leña (FAO 1981a), mientras que la deforestación en las selvas tropicales de América se debía a la presión de la población que practicaba agricultura itinerante (World Watch Institute 1984, World Resources Institute 1986). Actualmente autores como Carr (2004) y de Sherbinin (2007) señalan que la dinámica poblacional tiene un alto peso específico para explicar los procesos de deterioro ambiental de los recursos naturales y en particular la deforestación en los bosques tropicales.

1.2.2. Teoría planteada por Ester Boserup.

Mientras las teorías neomalthusianas dan un alto peso específico a la población, Boserup (1965, 1984) se centra en el papel que juega la escasez en la dinámica poblacional y en el cambio tecnológico. La autora plantea que en condiciones de baja densidad poblacional y mínima escasez de alimentos, los productores agrícolas no se encuentran motivados para mejorar las condiciones tecnológicas de producción agrícola. Cuando la densidad de población aumenta, la escasez de alimentos se vuelve el factor que motiva la innovación tecnológica en la producción agrícola como

mejoramiento agronómico de cultivos y suelos, manejo de fertilizantes y sistemas de riego, lo que aumenta la producción agrícola y disminuye nuevamente la escasez. Finalmente, limitada la escasez la población vuelve a crecer y la escasez volverá a mediar a través del mejoramiento de las condiciones de producción de alimentos.

Un punto fundamental en el planteamiento de Boserup, es que las innovaciones tecnológicas se traducirán de una u otra manera en beneficios para el medio ambiente, ya que en lugar de ampliar sustancialmente la frontera agrícola para elevar la producción, el cambio tecnológico permitirá elevarla con la misma cantidad de área cultivable, lo que puede atenuar el proceso de la deforestación. Sin embargo, la autora es consciente de que el efecto en el ambiente no es homogéneo e indica: “Una población en crecimiento agota poco a poco ciertos tipos de recursos naturales como, por ejemplo, madera, tierra virgen, caza y agua dulce, viéndose obligada a reducir su número por medio de la migración o a cambiar su forma tradicional de utilizar los recursos y su modo de vivir. Las poblaciones en crecimiento deben reemplazar con recursos como el trabajo los recursos naturales que empiezan a escasear. Es decir, invierten capital y trabajo para sustituir las escasez de recursos naturales.”(Boserup 1984, 17).

Para Esther Boserup el proceso complejo de la deforestación puede ser explicado por componentes como la densidad de población, la innovación tecnológica (sistemas de irrigación, mecanización, fertilización, semillas mejoradas, control y manejo de plagas) para mejorar el rendimiento y la expansión de la frontera agrícola (tensión entre áreas agrícolas y forestales). La relación entre evolución tecnológica y deforestación esta mediada por condiciones económicas, sociales y políticas que deben ser analizadas en contextos específicos tanto espacial como temporalmente (Boserup 1965, 1984).

1.2.3. Paradigma de Estrategias Campesinas.

Una de las claves para entender los cambios de uso de suelo y el proceso complejo de la deforestación consiste en analizar las estrategias campesinas a través del ciclo de vida de la familia entendida como una unidad productiva y reproductiva tanto en lo económico como en lo social. Alexander V. Chayavov (1925) es uno de los primeros economistas en analizar los procesos de producción de las familias campesinas o artesanas y relacionarlo con la evolución demográfica, la tecnología de producción, el acceso a tierras agropecuarias, la proporción de individuos que trabajan y que no trabajan, la diversificación de fuentes de ingreso y la migración. Todos estos elementos están mediados por una dimensión subjetiva propia de la economía campesina denominada por Chayavov como intensidad de trabajo o el grado de auto-explotación de la fuerza de trabajo de la familia.

El fin último del trabajo campesino es la satisfacción de las necesidades de la familia, que busca un balance entre consumo y explotación de la fuerza de trabajo, contrario a la lógica capitalista donde la fuerza de trabajo es definida objetivamente, bajo la forma de capital variable, sus combinaciones con el capital constante y su relación con la tasa normal de ganancia en una sociedad. A través de su texto Chayavov discute con Carlos Marx sobre las diferencias entre una economía agrícola comercial-mercantil y una

economía campesina-familiar de subsistencia. Para Marx el límite es el salario dentro de un sistema económico (macro) para Chayavov es la explotación de la fuerza de trabajo basada en la composición de la familia y las necesidades de consumo de la familia (micro). El autor se interesa en los mecanismos a partir de los cuales la unidad agrícola familiar toma decisiones en el sistema de producción para cubrir sus necesidades mínimas y suficientes con la menor intensidad de trabajo o autoexploración (Chayavov 1925, Carton de Grammont 1984).

Bartra (1979) plantea que la unidad campesina familiar no es una forma de producción económica, y una unidad de reproducción social dentro de un contexto de explotación capitalista. La forma de producción económica de la unidad agrícola familiar se encuentra inserta dentro del sistema capitalista donde se establecen condiciones desiguales de mercado de productos, de mercado de dinero y del mercado del trabajo. A pesar de las relaciones desiguales, la unidad agrícola familiar se mantiene como unidad económica y se reproduce como unidad social en contextos culturales y sociales específicos. El campesino vende parte de su fuerza de trabajo al capital de diferentes maneras (jornaleros, empleados, albañiles, etc.), lo que constituye un complemento de otras fuentes de ingreso. La producción y la reproducción de la unidad agrícola familiar es parte consustancial del sistema capitalista como una fuente de plusvalía y transferencia de fuerza de trabajo a bajo costo.

Otros autores han analizado las formas de producción y reproducción de la unidad agrícola familiar como un elemento que afecta de manera directa o indirecta a los recursos naturales. El estudio del manejo tradicional de ecosistemas, la ecología campesina y la agro-ecología tienen como marco teórico-conceptual el análisis de la unidad agrícola campesina como forma de producción y reproducción social culturalmente mediada (Leff y Carabias 1993, González *et al.* 2007, López-Carmona *et al.* 2001, Isaac-Márquez *et al.* 2005, Tejeda y Márquez 2006, Ávila-Romero 2007). En este contexto, se han realizado estudios que analizan las estrategias campesinas y su efecto con el cambio de uso de suelo y la deforestación en los que la composición demográfica de la familia (McCracken *et al.* 1999), la intensidad de la fuerza de trabajo (Ortiz-Ávila y Maserá 2007) son variables que interviene en la toma de decisiones sobre el manejo y uso de la cobertura vegetal (Walker and Homma 1996, Moran *et al.* 2001).

1.2.4. Ecología del paisaje y biología de la conservación.

La Ecología del Paisaje tiene por objeto analizar las interacciones entre los patrones espaciales y los procesos ecológicos (Turner 1989, Li & Reynolds 1995, Wu & Hobbs 2002, Turner 2005). En este sentido, la investigación en ecología del paisaje –anclada en buena medida en la Geografía- es multidisciplinaria y se ha enfocado principalmente en la comprensión de las causas y consecuencias de la heterogeneidad espacial, la variación de esta heterogeneidad respecto a la escala y la forma en que esta heterogeneidad impacta el uso de los recursos en ambientes conservados o en ambientes modificados por el hombre (Turner 2005).

La deforestación ha sido analizada desde esta perspectiva teórica como parte de los

patrones del paisaje, particularmente dentro de los estudios que analizan los cambios en el uso de suelo y el impacto de los disturbios, tanto naturales como antropogénicos. La ecología del paisaje ha provisto métodos, particularmente modelaje matemático y espacial con SIG y percepción remota; para el análisis de las tasas de deforestación, tanto para su evaluación como para su proyección a futuro; considerando por un lado, el análisis de las causas tanto directas como indirectas que la generan, los efectos que la deforestación tiene en diferentes niveles, y por otro lado la escala en la cual se están analizando (Dvorak 1992, Boscolo *et al.* 1999, Mertens & Lambin 2000, Irwin & Bockstail 2001, Vance & Goeghgan 2002, Gontier 2003, Gorenflo & Brandon 2003, Lambin *et al.* 2003, Lawrence *et al.* 2004, Moroe *et al.* 2004, Robertson & Nelson 2004, Robertson 2005, Barbosa *et al.* 2006, De Pinto & Nelson 2007, Vester *et al.* 2007, Jansen *et al.* 2009).

Por su parte, la Biología de la Conservación surge como respuesta a la actual crisis ambiental y de biodiversidad, integrando principios de diferentes campos del conocimiento como la ecología, la antropología, la biogeografía, la genética de poblaciones, la sociología y la economía (Hunter 1996, Meffe *et al.* 1997, Pullin 2002). Desde esta disciplina, la deforestación es analizada como uno de los principales agentes que conducen la pérdida de biodiversidad e incluso la extinción de especies, dado que implica la pérdida de hábitat o la fragmentación de este (Hunter 1996, Meffe *et al.* 1997, Brooks *et al.* 2002, Pullin 2002).

Así, la Biología de la Conservación se ha ocupado de analizar el efecto que la deforestación y la fragmentación tienen en la biodiversidad de plantas y animales, el efecto que tiene en las interacciones bióticas y en el funcionamiento de los ecosistemas. En el presente trabajo doctoral la Biología de la Conservación permitirá definir la deforestación, cuantificarla y caracterizarla como una variable dependiente (Dhar *et al.* 1997, Brooks *et al.* 2002, Fahrig 2003, Ochoa-Gaona *et al.* 2004, Consiglio *et al.* 2006, Helm *et al.* 2006, Bowen *et al.* 2007, Bragagnolo *et al.* 2007, Aguirre & Dirzo 2008, Allnutt *et al.* 2008, Arroyo-Rodríguez *et al.* 2008, Cousins & Lindborg 2008, Herzon & Helenius 2008, Herrerías-Diego *et al.* 2008).

1.2.5. Economía de los Recursos Naturales

Retomando propuestas de la economía neoclásica, Pablo Gutman (2000) hace una síntesis de sus aportes al análisis ambiental. El argumento central de la economía neoclásica dicta que el deterioro ambiental se debe a que los mercados no son eficientes y fallan particularmente en los mecanismos de asignación de precios, por lo que los esfuerzos apuntan a la valoración ambiental y al desarrollo de mercados equilibrados. Los principales problemas de la degradación ambiental que identifica la economía ambiental de los recursos naturales son la extracción de recursos naturales y la valoración de los ambientes naturales.

El economista ambiental James R. Kahn (2005) identifica como principales causas directas de la deforestación a las actividades agrícolas, ganaderas, la extracción forestal, la urbanización, y la construcción de presas y carreteras. Desde el punto de

vista de la microeconomía las fallas de mercado son la principal causa de la deforestación; sin embargo en los análisis costo-beneficio no se habían incorporado las externalidades de esta actividad, como la pérdida de la biodiversidad, el cambio climático, la erosión y el rompimiento de los ciclos biogeoquímicos. Otros aspectos importantes que inciden en las fallas de mercado son la generación de políticas públicas y derechos de propiedad que propician el proceso de deforestación.

En este mismo contexto, las fallas de mercado se encuentran subsumidas por factores macroeconómicos nacionales e internacionales, por ejemplo, se han encontrado relaciones entre el incremento de la deforestación y el incremento del ingreso per cápita o el crecimiento económico de un país o con la entrada de una economía en el mercado global (Ehrhardt-Martínez 1998, Brown *et al.* 2007). Para Gutman (2000) la economía de recursos naturales es una disciplina que aporta elementos fundamentales para analizar el proceso de la deforestación, pero señala que el análisis econométrico debe tener en cuenta importantes componentes de la relación sociedad-naturaleza, que se ubican en el plano social, tecnológico, político, institucional y cultural, es decir, que deben entenderse en un contexto de inter-disciplina.

1.2.6. La perspectiva sistémica: Teoría de Sistemas Complejos.

La teoría de los sistemas complejos es una propuesta para abordar el estudio de un fenómeno complejo, como por ejemplo, la degradación del ambiente de debe a actividades productivas como la agricultura, la ganadería y la silvicultura, considerando aspectos políticos, económicos y sociales. El punto medular en la teoría de sistemas complejos es la relación entre el objeto de estudio y las disciplinas a partir de las cuales se realiza el estudio. En este contexto un sistema complejo es una representación de un recorte de la realidad, conceptualizada como una totalidad organizada (sistema), en la cual los elementos no son separables y por lo tanto no pueden ser estudiados aisladamente (García 2006).

García (1994, 2006) propone como punto central de la teoría de sistemas complejos el estudio de los procesos que describen los cambios que tiene lugar en el sistema. García (2006) establece la distinción entre niveles de procesos y niveles de análisis y menciona que en ambos casos existen procesos de: 1) primer nivel, es decir, modificaciones en medio físico, en modos de producción, en condiciones de vida y en las relaciones socioeconómicas), 2) segundo nivel o meta-procesos que inducen cambios significativos en el primer nivel (ejemplos; desarrollo de cultivos comerciales, de ganadería, implantación de industrias extractivas manufactureras) y 3) tercer nivel que analiza las políticas nacionales de desarrollo, modificaciones del mercado internacional, internacionalización de los capitales, etc., que determinan la dinámica de los procesos de segundo nivel.

Un ejemplo que ilustra el análisis de la deforestación a través de esta perspectiva es el estudio coordinado por Tudela (1989) y que lleva por título "La Modernización forzada del trópico: El caso de Tabasco", y que formó parte del Proyecto Integrado del Golfo. En este proyecto se tuvo como objetivo el estudio de las transformaciones en el medio

físico/biótico que la intervención humana provocó a través de sus actividades productivas. Tudela y colaboradores analizaron la degradación ambiental del estado de Tabasco, determinando que la dinámica del sistema³ se ha iniciado a partir de cambios en sus condiciones de contorno, basados en un potencial referido a características como: demanda platanera en EUA/ suelos y climas adecuados en la región; creciente demanda de carne en el altiplano/potencial expansivo de los pastizales en áreas tropicales deforestadas/nuevo sistema de transportación terrestre; fuerte incremento en el precio internacional del crudo/reservas de hidrocarburos en el subsuelo tabasqueño, etc. Los investigadores concluyen que el sistema reflejó una disminución del desarrollo regional para finales de la década de 1970 en relación con el que existía en la década de 1950.

Una de las principales causas de deterioro ambiental fue la deforestación que tuvo efectos en la disminución de biomasa, producción primaria, diversidad ecológica, reserva de germoplasma y fertilidad de suelos. Según este estudio el deterioro ambiental confiere al medio biofísico un papel desestabilizador del sistema. Por otro lado, el elemento social del sistema no constituyó un factor de inestabilidad sistémica, dado que se ha podido detener el terrible avance de la desnutrición en los sectores campesino y se han desactivado los movimientos sociales, incluso violentos, que desencadenó la inserción del proceso petrolero en la región. En resumen y retomando conclusiones de otros estudios realizados por García (1984, 1987, 1988) y Tudela (1989) mencionan que, en el caso de Tabasco -como en tantos otros- la producción agropecuaria es el nexo que articula el entorno físico y la sociedad, la bisagra de esta articulación es la tecnología de producción y las prácticas de manejo, donde ocurren los procesos de deterioro tanto ecológico como socioeconómico.

1.2.7. Teoría de la Acción Colectiva.

La teoría de la acción colectiva se ha convertido en las últimas dos décadas en una de las propuestas centrales de las ciencias sociales para explicar los procesos de conservación y deterioro ambiental (Moran y Ostrom 2005). La teoría de la acción colectiva tiene diversos antecedentes teórico-conceptuales como los estudios de Gordon

³ Para Rolando García un sistema complejo está conformado por elementos inter-definibles o inseparables, es decir, no son independientes. La elección de los elementos o los componentes de un sistema complejo no solo definen los límites, sino también la forma de organización interna o la estructura, ya que ésta se define por el conjunto de relaciones entre los elementos que juegan un papel significativo para contestar una pregunta de investigación. Los elementos de un sistema complejo son considerados unidades complejas o subsistemas que interactúan entre sí y su determinación implica definir las escalas espaciales y temporales. Establecer las escalas tanto espaciales como temporales, permite establecer las relaciones significativas entre los subsistemas del sistema complejo, el punto clave es establecer un correlato entre un fenómeno a una determinada escala espacial y su evolución a través del tiempo. Los sistemas complejos en la realidad empírica carecen de límites claros, tanto en su extensión geográfica como en su problemática, por lo que es necesario establecer recortes o límites relativamente arbitrarios para construir el sistema que se quiere estudiar. Acotar un sistema complejo implica por una parte, la definición de los límites en forma tal que reduzca al mínimo posible la arbitrariedad en el recorte que se necesite y por otra parte, la forma de tomar en cuenta las interacciones del sistema, es decir, establecer los criterios de lo que queda adentro y lo que queda afuera. Establecer los límites de un sistema complejo implica al mismo tiempo establecer las condiciones de contorno que son fundamentales para su estabilidad y su evolución (García 2006).

(1954) y Scott (1955) que analizan el caso de las pesquerías como fuente común de recursos de libre acceso, que en la mayor parte de los casos resulta en una sobre explotación de los recursos pesqueros.

Otra raíz importante es la publicación de Olson (1965) “La Lógica de la Acción Colectiva”, en la cual menciona que sin fuerzas externas que obliguen a los individuos a tomar acuerdos comunes, éstos enfrentarían problemas y tomarían decisiones de manera independiente, sin cooperación, a menos que pertenezcan a grupos pequeños o que existan incentivos para el logro de beneficios comunes. El supuesto central de Olson establece “...que alguien que no puede ser excluido de la obtención de un bien colectivo una vez que éste se ha producido, tiene pocos incentivos para contribuir de manera voluntaria al suministro de ese bien.” (Ostrom 1990, pp. 31-32).

Otras dos propuestas que nutren la discusión académica e intelectual son la Teoría de la Decisión Pública (Public Choice Theory) y la Economía de los Recursos Naturales. La Teoría de la Decisión Pública es el estudio económico de la toma de decisiones que no responden estrictamente a una racionalidad económica o de mercado (non-market decision-making) o simplemente la aplicación de la economía a la ciencia política (Buchanan 2000). El supuesto central de la teoría es que el político, el burócrata, los partidos y las instituciones gubernamentales se comportan dentro de una lógica racional-egoísta y como utilitaristas que maximizan sus preferencias. La teoría señala que las decisiones públicas no están exentas de fallas, que los actores políticos y gubernamentales no siempre actúan por el "bien común", sino que existen lógicas basadas en luchas de poder, intereses de grupos y juegos políticos que influyen en la toma de decisiones y la distribución de los "bienes públicos". Así como existen "fallas de mercado" también se presentan "fallas de Estado". Por lo tanto el control gubernamental y las regulaciones estatales no son garantía para un funcionamiento adecuado de la sociedad (Buchanan 2000). Por su parte, la economía de los recursos naturales analiza el deterioro medio ambiental a partir de la ineficiencia de los mercados. Los mercados fallan debido a los mecanismos de asignación de precios, la falta de valoración ambiental y al desarrollo de mercados equilibrados. Los principales problemas de la degradación ambiental que identifica la economía de los recursos naturales son la extracción de recursos naturales y la contaminación ambiental sin tomar en cuenta las externalidades a mediano y largo plazo (Kahn 2005).

Un punto de partida de esta teoría es la crítica a la publicación de Hardin (1968) “Tragedy of the Commons”, en la que señala que los recursos naturales de propiedad colectiva tienen inevitablemente un final trágico, que es la sobre explotación y en consecuencia el deterioro de los recursos. El autor menciona que la sobre explotación se debe a que todos los individuos actúan en todos los casos con una lógica de maximización de la ganancia y en la que todos quieren obtener el mayor beneficio en el menor tiempo posible, lo que conlleva inexorablemente al agotamiento de los recursos de propiedad colectiva o común. Es decir, donde muchos usuarios tienen acceso a un recurso para uso común, el total de las unidades extraídas será mayor que el nivel económico óptimo de extracción. Se presentan solo entonces dos alternativas posibles para esta tragedia, por un lado, que el Estado controle el manejo de los bienes comunes

y por otro, la asignación de éstos a la propiedad privada. La formalización de la tragedia de los comunes se expresa en el juego del dilema del prisionero (Dawes 1973) y se conceptualiza como un juego no cooperativo, en que todos los jugadores tienen información incompleta y la comunicación está prohibida. El juego predice que la suma de acciones racionales individuales tiene diferentes resultados colectivos racionales dependiendo de las estrategias de cada jugador.

A partir de estos marcos conceptuales, de una revisión bibliográfica de aproximadamente 1000 estudios publicados sobre recursos de uso común publicados hasta 1989 (van Laerhoven y Ostrom 2007) y como una respuesta a la tragedia de los comunes Elinor Ostrom (1990) publica “The Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action”. La autora critica las posiciones extremas como un Leviatán controlador o una mano invisible del mercado o el uso metafórico de modelos para analizar el comportamiento de las instituciones en el manejo colectivo de los recursos naturales. La opción propuesta por Ostrom, en la teoría de la Acción Colectiva, descansa en el desarrollo del concepto de institución local, que se construye a partir de acuerdos puestos en práctica en contextos específicos, éstos acuerdos son construidos, gestionados, sancionados y modificados por los usuarios de los recursos comunes o de propiedad colectiva con base en su capital social⁴ (Ostrom y Ahn 2003).

El manejo comunitario bajo una institución colectiva no siempre es exitoso, sin embargo, identificar y analizar las causas de éxito y fracaso es fundamental para entender que factores y contextos específicos producen ciertos resultados (Ostrom 1990, Kopelman *et al.* 2002, Kauneckis 2005). El término recurso de uso común se refiere a un sistema de recursos naturales o artificiales que es lo suficientemente grande que no es posible excluir a destinatarios potenciales de los beneficios de su uso (Ostrom 1990, McGrath *et al.* 2007). Los recursos de uso común son susceptibles de apropiación a través del flujo de unidades finitas de recurso, en este sentido, los usuarios de éstas se encuentran bajo contextos individuales, familiares, comunitarios y regionales que definen la posibilidad de actuar en un gradiente de acción colectiva o de racionalidad individual (Ostrom 1990, Bardhan and Dayton-Johnson 2002, Rose 2002, Kerr 2007). Es decir, los usuarios deben discernir entre los costos esperados, los beneficios esperados, las normas internas y las tasas de descuento en contextos de complejidad social, económica y política para actuar de forma colectiva o no (Ostrom 1990, Wilson 2002, McCay 2002).

La capacidad de los usuarios de construir instrucciones colectivas alrededor de los recursos de uso común depende de la capacidad de resolver los problemas de apropiación (distribución de las unidades de recurso en el tiempo y el espacio), de provisión (establecimiento de nuevas reglas), de compromiso (credibilidad en el cumplimiento de las reglas por parte de los apropiadores) y de supervisión (sistema de seguimiento y sanción de las reglas por parte de los apropiadores) (Ostrom 1990, Berkes

⁴ El concepto de capital social y su importancia en la teoría de acción colectiva se desarrollara en esta misma sección. El capital social es un concepto clave para entender el diseño de reglas en instituciones locales de recursos de uso común.

2002, Young 2002, Kauneckis 2005, Janssen *et al.* 2008). El grado de dependencia de los recursos, la autonomía para definir reglas y el capital social son los factores clave para analizar la evolución de las instituciones que manejan recursos de uso común (Ostrom 1990, Mccay 2002, Heinmiller 2009).

Las instituciones en el contexto de recursos de uso común se definen a partir de las reglas para determinar quién tiene derechos a tomar decisiones en cierta área, qué acciones están permitidas o prohibidas, que reglas de inclusión se usarán, qué procedimientos deben seguirse, que información debe o no facilitarse y qué retribuciones se asignarán a los individuos según sus acciones (Ostrom 1990). Las instituciones locales (comunidades y familias) son espacios donde procesos sociales confluyen en diversos contextos políticos, económicos y de manejo de recursos de uso común, por lo que son uno de los principales objetos de estudio de la teoría de la acción colectiva (Ostrom and Ahn 2003). Ostrom (1990) y Ostrom y Ahn (2003) consideran que la base de instituciones sólidas parte de los principios de diseño institucional, es decir, la construcción de reglas. Los principios de diseño institucional son las condiciones de grupos de usuarios y atributos de los recursos. Las condiciones de grupos de usuarios son:

1. El grado de dependencia que las comunidades tienen con los recursos para lograr subsistir.
2. La tasa de descuento consiste en que los beneficios por conservar sean mayores que un cambio de uso de suelo a una actividad productiva.
3. Grado de autonomía de los usuarios para definir reglas de acceso a los recursos, en particular con el mercado y con el Estado.
4. Capital social se basa en las relaciones sociales de las comunidades que les permiten desarrollar conocimiento y visiones comunes, entendimiento mutuo, rendición de cuentas y confianza entre los miembros de una comunidad (Ostrom 2003).

A partir de estos principios las instituciones locales deben resolver problemas de apropiación y provisión de los recursos. Los problemas de apropiación se refieren a la forma en que los usuarios cosechan los recursos y los problemas de provisión se refieren a los efectos de las distintas formas de asignar la responsabilidad de construir, restaurar, o mantener en el tiempo un recurso. Para resolver estos problemas las instituciones locales deben jugar con un conjunto de reglas anidadas en tres niveles diferentes y que son acumulativas: reglas operacionales que se refieren a la solución de los problemas de apropiación y provisión, reglas de elección colectiva que indirectamente afectan las reglas operacionales, ya que seleccionan quién tiene derecho de participar en el diseño y sanción y la forma en que esto se lleva a cabo y reglas de elección constitucional que influyen sobre los distintos tipos de reglas que se utilizan para construir espacios de elección colectiva e indirectamente a las reglas operacionales (Ostrom 1990).

Para Ostrom y Ahn (2003) el diseño institucional o la construcción de reglas esta

íntimamente ligado al capital social. El capital social de una comunidad permite o limita la construcción de lazos de confianza entre sus miembros y la certidumbre acerca de la rectitud de sus conductas en relación a los patrones de uso regulado de los bienes comunes. Ostrom y Ahn (2003) señalan tres formas de capital social particularmente importantes para el estudio de la acción colectiva, 1) la confianza y las normas de reciprocidad, 2) las redes/participación civil y 3) las reglas o instituciones formales e informales. El capital social es un atributo de los individuos y de sus relaciones, que aumenta o limita su habilidad para resolver problemas de acción colectiva o de instituciones con recursos de uso común.

Por su parte Agrawal (2002) señala que los estudios sobre la fortaleza de las instituciones en relación con la administración de los recursos de uso común presentan dos problemas fundamentales. El primero es el enfoque sobre los arreglos institucionales sin un análisis de contexto, es decir, las mismas reglas institucionales tienen efectos diferentes sobre la gobernanza de los recursos de uso común dependiendo de las condiciones biofísicas, sociales, económicas y culturales. El segundo problema se relaciona con el método, ya que no hay suficientes estudios que tomen en cuenta un número crítico de factores fundamentales en la estabilidad de las instituciones en relación al manejo de recursos de uso común.

Esta falta de homogeneidad en los criterios impide la consolidación y retroalimentación de la teoría a partir de estudios empíricos. El autor propone un conjunto de factores críticos para la estabilidad, equidad y eficiencia de las instituciones en relación con el manejo de recursos de uso común, que permitirían la sistematización para la retroalimentación de la teoría. Estos factores deberían analizarse, por ejemplo, dentro de un marco de relaciones causales donde la estabilidad de las instituciones es una función que depende de los niveles tecnológicos, las tasas de migración, las presiones demográficas y de mercado, el flujo de recursos y el grado de dependencia de los recursos. Agrawal (2002) propone los siguientes criterios para analizar la estabilidad de las instituciones:

1. Características del sistema de recursos: tamaño pequeño, límites claros, baja movilidad, posibilidad de almacenamiento y predictibilidad.
2. Características del grupo: tamaño pequeño, límites claramente definidos, normas compartidas, experiencias exitosas en el pasado (capital social), liderazgos apropiados, interdependencia entre los miembros del grupo, homogeneidad de intereses e identidades, y bajos niveles de pobreza.
3. Relación entre el sistema de recursos y características del grupo: coincidencia espacial entre los sistemas de recursos y la localidad, altos niveles de dependencia, equidad en la asignación de recursos comunes, bajos niveles de demanda y cambios graduales en los niveles de demanda.
4. Arreglos institucionales: reglas simples y fáciles de entender, de fácil cumplimiento, las sanciones son graduadas y con seguimiento factible.

5. Relación entre los sistemas de recursos y los sistemas institucionales: articular las restricciones de uso con la regeneración de las unidades de recurso.
6. Ambiente externo. Condiciones tecnológicas: bajos costos de adaptación tecnológica y tiempo para la adaptación de nuevas tecnologías. Condiciones económicas: bajos niveles de articulación con mercados externos, cambios graduales de adaptación con mercados externos. Generación de políticas públicas: el Estado no minimiza la autoridad local, soporte externo para sanciones institucionales, niveles apropiados de ayuda para compensar a los usuarios en actividades de conservación y niveles anidados de reglas de apropiación, provisión, cumplimiento y compromiso.

En este contexto, la teoría de la acción colectiva ha sido un parte aguas para entender los procesos de deforestación. Durante los últimos años se ha desarrollado una masa crítica de estudios para relacionar el cambio de uso de suelo en áreas forestales de propiedad común a través del desempeño de reglas institucionales sobre estos recursos forestales y sus consecuencias en la conservación de la biodiversidad (Merino y Robson 2005 a, Merino y Hernández 2004, Roy Chowdhury 2007), los servicios ambientales (Merino y Robson 2005 b), mercados, cadenas productivas y certificación (Merino y Robson 2005 c), derechos indígenas, identidad y desarrollo económico (Merino y Robson 2005 d), impacto de las políticas (Merino 2004), manejo sustentable (Barton, Merino y Barry 2007), manejo silvícola y desarrollo de empresas comunitarias (Merino y Barton 2005), mitigación del cambio climático (Griffiths 2008) y deforestación (Alix-Garcia 2004, Tucker and Ostrom 2005, Tucker and Southworth 2005, Barton *et al.* 2008).

1.3. Modelos explicativos de la deforestación.

Desde la década de los 1980 se ha producido una gran cantidad de estudios y propuestas sobre el proceso de la deforestación (Allen y Barnes 1985, Buschbacher 1986, Browder 1988, Binswanger 1989, Ehuisk y Hertel 1989, Hecht y Cockburn 1989, Rudel 1989, Shukla *et al.* 1990, Green y Sussman 1990, Hecht 1993, Schmink 1995, Angelsen y Kaimowitz, 1999, Irwin y Geohegan 2001, Geist y Lambin 2002, Lambin, Geist y Lepers 2003, Klepeis y Vance 2003, Merino 2004, Duran y Lazos 2004, Chowdhury y Schneider, 2004, Lopez y Galinato 2005, Benhin 2006, Cayuela *et al.* 2006, Brown *et al.* 2007, Aguirre y Dirzo 2008). Estos estudios han permitido generar modelos explicativos que permiten identificar las principales actividades que afectan directamente a la cobertura vegetal original y los procesos indirectos que interactúan para que estas actividades se lleven a cabo. Estos modelos suponen que el proceso de la deforestación se presenta en contextos de gran variabilidad temporal, espacial, condiciones biofísicas, actividades socioeconómicas y culturales diversas que interactúan en forma compleja. Identificar las causas de la deforestación requiere entender cómo los agentes que usan los recursos forestales toman decisiones y cómo varios tipos de factores interactúan en contextos específicos, construidos a su vez por diversos actores locales, regionales, nacionales o internacionales, que influyen en el

destino de uso de la cobertura vegetal. Los factores de impacto directo de la deforestación son las actividades humanas o las acciones inmediatas que afectan físicamente la cobertura vegetal permitiendo un uso de suelo con actividades agrícolas, ganaderas, con la construcción de infraestructura (carreteras, presas, urbanización, etc.) y la extracción forestal. Los factores de impacto indirecto son de carácter sistémico o estructural, están formadas por factores demográficos, económicos, tecnológicos, políticas públicas, institucionales y culturales; constituyen los mecanismos con los que las sociedades se apropian de los recursos naturales, es decir, afectan los factores de impacto directo de la deforestación (posteriormente se ejemplificará cada una de los factores de impacto indirecto) (Schmink 1995, Angelsen y Kaimowitz, 1999, Geist y Lambin 2002, Alcamo *et al.* 2003, Lambin, Geist y Lepers 2003).

Los factores de impacto directo actúan a nivel local o comunitario, ya que son los agricultores, campesinos, ejidatarios, ganaderos, es decir, los usuarios locales son los que toman las decisiones sobre el destino de la cobertura vegetal. Estas causas se consideran endógenas, con excepción de la infraestructura como la construcción de carreteras y presas donde el Estado o particulares intervienen directamente en la alteración o remoción física de la cobertura vegetal. Los factores de impacto indirecto son a menudo de carácter exógeno e interactúan de forma compleja en diversas escalas temporales y geográficas. Por ejemplo, una política económica a nivel nacional que apoye la actividad ganadera tiene efectos diferenciales dependiendo si una región tiene un clima árido o tropical o de las características culturales de la población, por lo tanto, la expansión de la frontera ganadera dependerá de las condiciones de contexto de la región donde se apliquen los apoyos de política pública. Así, el punto central de estos modelos es la relación entre variables macro estructurales en diferentes escalas y su efecto micro en la toma de decisiones de los agentes con respecto a la cobertura vegetal y el uso del suelo (Irwin y Geohegan 2001, Alcamo *et al.* 2003, Keys 2004, Klepeis *et al.* 2004, Vance 2004, Perz, Aramburú y Bremner 2005, Chowdhury y Tuner II, 2006, Brown *et al.* 2007).

Después de una extensa revisión bibliográfica extensa se seleccionaron cuatro modelos que permiten la construcción de relaciones causales entre los factores de impactos directos e indirectos. El criterio de síntesis permitió seleccionar los trabajos de Angelsen y Kaimowitz (1999) y de Geist y Lambin (2002) ya que construyen generalizaciones a partir de 140 y 152 trabajos respectivamente, de deforestación con diferentes escalas tanto espaciales como temporales tomando aspectos económicos y sociales de nivel macro. Por otra parte, el criterio de heterodoxia me llevó a seleccionar los trabajos de Alcamo *et al.*, (2003) y Schmink (1995) en los que la deforestación y los cambios de los ecosistemas se explican a nivel micro, con los agentes de cambio tomando decisiones en contextos socioeconómicos y políticos complejos. Posteriormente se presentan las diversas perspectivas teóricas tanto de las ciencias naturales como de las ciencias sociales que han aportado explicaciones sobre el proceso de la deforestación y que a su vez nutren los a los cuatro trabajos seleccionados. Finalmente a partir de estos modelos seleccionados y las perspectivas teóricas revisadas se construyó una propuesta teórico-metodológica para analizar el proceso de la deforestación en la región de

Calakmul.

Angelsen y Kaimowitz (1999) proponen un modelo en el que se analizan los factores de impacto directos e indirectos que interactúan en el proceso de la deforestación. Ambos autores seleccionan una muestra de estudios que representan diversas metodologías (cuantitativas y cualitativas), con escalas locales, regionales y nacionales diversas, así como modelaje analítico, simulaciones con algoritmos y análisis econométrico. Los autores identifican cinco variables fundamentales que explican el proceso de la deforestación a través de los 140 estudios analizados:

1. Una medida de deforestación que se considera la variable dependiente y que se expresa en forma de tasa de deforestación anualizada. Los métodos para medir la deforestación son diversos pero la mayor parte de los estudios utilizan fuentes provenientes de imágenes de satélite a través de técnicas de percepción remota.
2. Los agentes de deforestación son los individuos o instituciones que toman decisiones directas sobre la transformación de la cobertura vegetal y el destino del uso del suelo.
3. Las variables de elección son las opciones que tienen los agentes para transformar la cobertura vegetal, éstas pueden ser las actividades agrícolas o ganaderas.
4. Los parámetros de decisión de los agentes son las variables que afectan directamente sus decisiones pero que son externos a éstos.
5. Las variables macroeconómicas y de política pública son las que afectan indirectamente a los parámetros de decisión de los agentes que afectan la cobertura vegetal.

En la figura 1.1 se observan las relaciones entre los diversos tipos de variables del modelo que permite una visión analítica de la deforestación y su relación entre tres niveles diferentes. Angelsen y Kaimowitz (1999), resaltan que las principales fuentes directas de deforestación, es decir la agricultura, la ganadería y la urbanización se relacionan con los precios de los productos e insumos agrícolas, con el crédito para la producción, con los sueldos de los trabajadores agrícolas, con los avances en las tecnologías de producción agrícola, la accesibilidad y la construcción de carreteras. En el mismo sentido, los autores identifican que los factores de impacto que tienen un efecto sustancial en el aumento de las tasas de deforestación son el incremento de la población, altos valores de ingreso per cápita, el crecimiento económico, los eventos de devaluación y el libre comercio. Finalmente, concluyen que la deforestación es un proceso complejo que debe ser analizado en un contexto geográfico e histórico y que el modelo explicativo que ellos presentan tiene una aplicación heurística para generar explicaciones y relaciones.

Por su parte Geist y Lambin (2002) proponen un modelo explicativo de la deforestación analizando una muestra de 152 estudios. El punto que diferencia y enriquece este

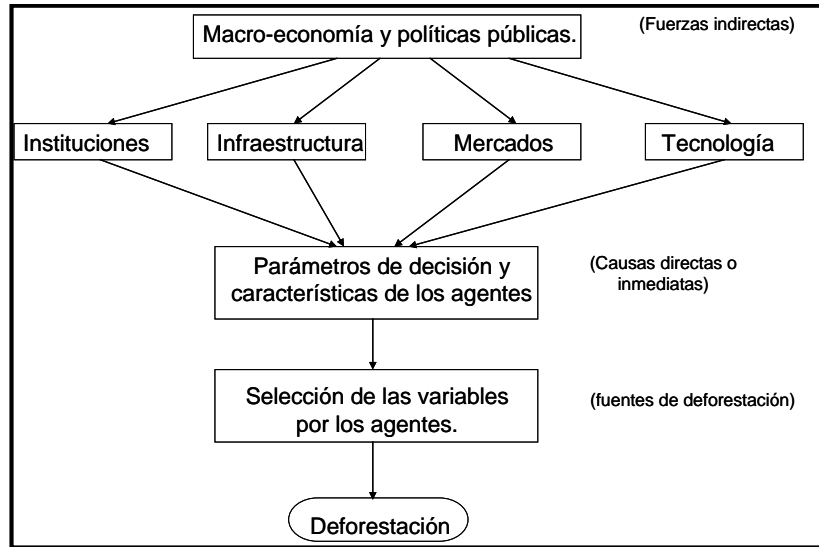
estudio en comparación con el de Angelsen y Kaimowitz (1999), es el análisis de los factores de impacto directo e indirecto y de las relaciones entre ellas. Los autores reconocen como principales factores de impacto directo:

1. La extensión en infraestructura como transporte, asentamientos urbanos y rurales, construcción de presas, carreteras, minas y vías de ferrocarril.
2. La expansión agropecuaria: como la agricultura y la ganadería comercial y de subsistencia.
3. La extracción forestal (comercial, madera para construcción, carbón y leña).

Por otro lado, reconocen como causas indirectas los siguientes factores:

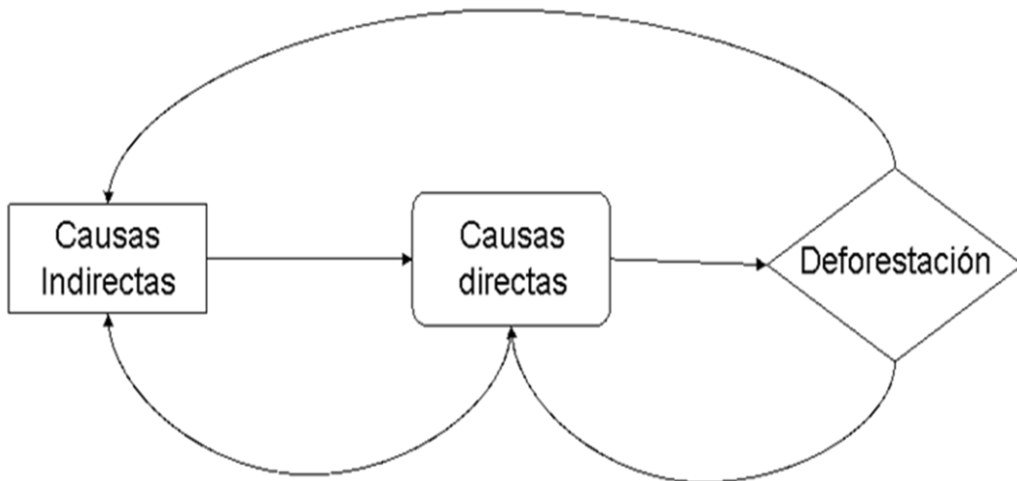
1. Los demográficos: tasa de crecimiento, migración, densidad y distribución de población.
2. Los económicos: mercados, comercialización, industrialización, crisis económicas, ingreso, producto interno bruto, tipo de exportaciones e inversión de capitales privados.
3. Los tecnológicos como aplicación de paquetes tecnológicos y mejoramiento de los factores de producción, particularmente en relación con actividades agropecuarias.
4. Las políticas públicas e institucionales como son las políticas públicas relacionadas con la economía o la producción agropecuaria, políticas de conservación, tenencia de la tierra, reforma agraria, etc.
5. Los factores culturales: actitudes, valores y creencias colectivas, comportamientos individual y comunitario.
6. Otros factores: biofísicos (suelos no aptos para la agricultura, fuegos recurrentes, huracanes, sequías y falta de cuerpos de agua permanentes) y eventos sociales como migración de población por guerras o conflictos armados.

Figura 1.1. Relaciones entre los factores de impacto directo y los factores de impacto indirectos (Tomado de Angelsen y Kaimowitz 1999).



En la figura 1.2 se observa la interacción hipotética que el modelo propone, en el cual hay procesos de retroalimentación positiva entre los factores de impacto directo, los factores de impacto indirecto y la deforestación.

Figura 1.2. Interacción entre los factores de impacto indirecto, los factores de impacto directo y la deforestación.



Elaboración propia.

Los autores identifican que la interacción de la agricultura, tanto comercial como de subsistencia; la ganadería, la construcción de carreteras y la extracción comercial de madera son los principales factores de impacto directo de la deforestación a nivel mundial. En cuanto a los factores de impacto indirecto se identifican las interacciones económicas (crecimiento de mercado de productos agrícolas), tecnológicas (aplicación de paquetes tecnológicos para elevar la producción agropecuaria y forestal), institucionales (políticas públicas económicas que fomentan el desarrollo agropecuario y forestal, derechos de propiedad y corrupción) y culturales-sociopolíticas (percepciones y creencias que desvaloran el medio ambiente y bajos niveles de democratización). Los autores enfatizan la necesidad de tomar en cuenta una visión multifactorial para explicar el proceso de deforestación en un contexto de complejidad.

Los participantes en el programa del “Millennium Ecosystem Assessment” a través de su publicación “Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment” (Alcamo *et al.* 2003) propone un marco teórico y metodológico para 1) entender las relaciones e interacciones entre los ecosistemas y el bienestar humano, 2) demostrar el potencial de los ecosistemas para contribuir a la reducción de la pobreza, 3) evaluar la compatibilidad de políticas públicas establecidas por las instituciones a diferentes escalas y su efecto en los ecosistemas y el bienestar humano, 4) integrar objetivos comunes de sustentabilidad en los ámbitos económico, ecológico, social y cultural, 5) desarrollar sistemas de información que integran elementos, tanto de las ciencias naturales como sociales para los tomadores de decisión en el manejo de los ecosistemas y el bienestar humano y 6) facilitar el manejo integrado de los ecosistemas. El programa tuvo como principales objetivos evaluar las condiciones actuales de los ecosistemas, sus relaciones con el bienestar humano, proyectar las tendencias para el futuro, proponer medidas correctivas que mejoren las condiciones de los ecosistemas y de las sociedades; y generar políticas públicas basadas en información científica. En este contexto se construye un marco conceptual con implicaciones metodológicas que permite reconocer la dependencia entre los diversos servicios ecosistémicos con el bienestar humano, las causas de cambio tanto directas como indirectas, sus consecuencias y los efectos de retroalimentación (positiva y negativa) tomando en cuenta las escalas tanto temporales como geográficas.

En el contexto del programa “Millennium Ecosystem Assessment” se evaluó el estado actual de los ecosistemas forestales a nivel mundial (Gonzalez *et al.* 2005). En el reporte se presentan las tasas de deforestación mundial provenientes de diversas fuentes de información, se reconocen las principales causas de cambio directo e indirecto en la cobertura vegetal de los ecosistemas terrestres. En la figura 1.3 se hace una adaptación al caso específico de la deforestación partiendo del marco conceptual general del “Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment” (Alcamo *et al.* 2003).

Finalmente, se toma en cuenta el modelo propuesto por Schminck (1995) en el cual la deforestación se analiza a través de una matriz socioeconómica en diferentes contextos como el internacional, nacional, regional y local (figura 1.4). Esta autora considera que la deforestación es “...la reducción en la capacidad de un bosque para cumplir una

función particular...”, es decir, considera a la deforestación como la degradación de los bosques tropicales, templados y boreales en detrimento de su uso por parte de los usuarios locales que dependen de estos recursos para su supervivencia. Schink (1995) critica fuertemente las posturas mono causales señaladas en diversos reportes en los cuales se propone que el crecimiento poblacional es el responsable directo de la expansión agrícola y en consecuencia de la deforestación, proponiendo en cambio que la deforestación es multi-causal.

Figura 1.3. Deforestación: Interacción entre los factores de impacto directos e indirectos y sus efectos en los servicios ecosistémicos y el bienestar humano. (Adaptado de Alcamo *et al.* 2003).

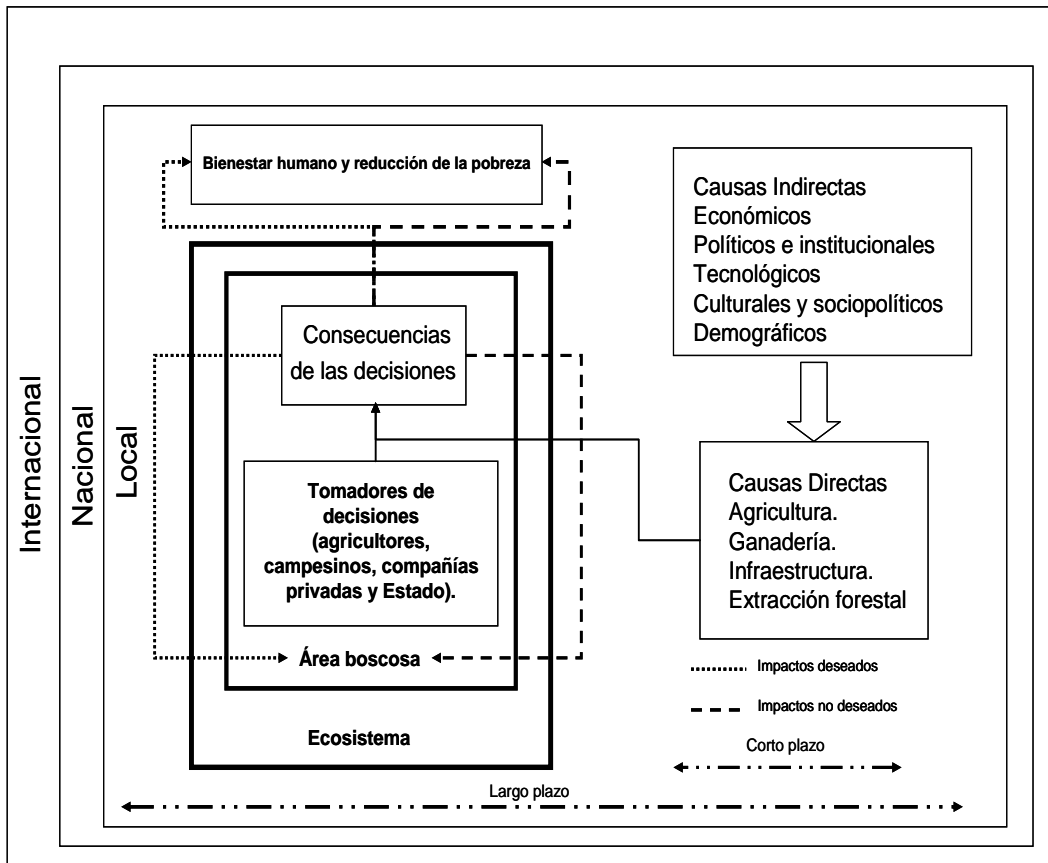


Figura 1.4. Matriz Socioeconómica de la deforestación (Tomado de Schmink 1995).

Contexto Internacional

- Mercados: Demanda de bienes forestales e inversión extranjera.
- Políticas de ayuda internacional: préstamos para el desarrollo, ajuste estructural y limitación ambiental.

Contexto Nacional

- Mercados: transporte, precios, mercados financieros.
- Migración: presión demográfica, expansión de la frontera agrícola.
- Política pública: caminos e infraestructura, precios de garantía y subsidios y servicios de extensión.
- Tenencia de la tierra: distribución y régimen de propiedad.

Contexto Regional/Local

- Patrones de asentamiento: presión demográfica localizada, distribución y acceso a los recursos.
- Grupos de interés: conflicto por los recursos y lazos y alianzas.

Contexto Familiar/Comunitario

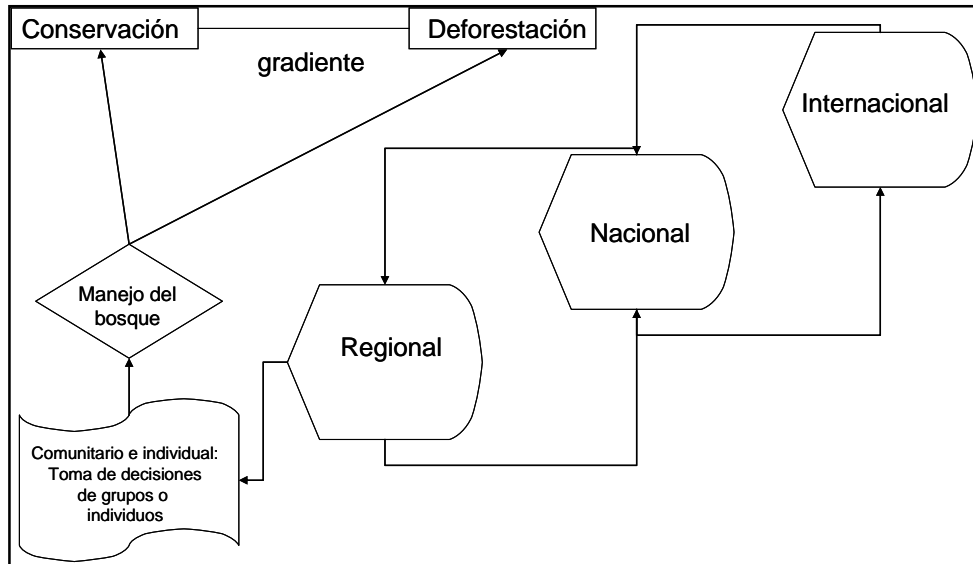
- Estrategias campesinas: división del trabajo, tamaño y composición de la familia, acceso a los recursos, fuente de empleo e ingreso y migración temporal.

De esta forma Schmink (1995) plantea: 1) reorientar el estudio de la deforestación enfocándolo particularmente hacia la población local residente (usuarios), 2) analizar los elementos principales de la matriz socioeconómica de la deforestación, es decir, tendencias del mercado nacional e internacional, las acciones de políticas públicas, la migración y la tenencia de la tierra; y 3) enfatizar la importancia de las estrategias familiares y de grupos de interés, conflictos y cooperación (dinámicas sociales) que contribuyen a la deforestación. En su trabajo se enfatiza la importancia de analizar la deforestación en diferentes contextos espaciales y temporales (figura 1.5).

Una contribución fundamental de la Dra. M Schmink es el estudio de la deforestación a través de la perspectiva de la ecología política. Schmink ha trabajado con la propuesta de la ecología política en particular con los procesos de deforestación en la cuenca del Amazonas. Señala que los procesos locales de deforestación se encuentran inmersos en una red global donde se presentan flujos de capitales y mercados. La demanda de materias primas no solo responde a interacciones económicas sino a luchas y conflictos de poder a nivel local, regional y mundial. Por una parte el proceso de deforestación se explica a partir del intercambio desigual en los mercados de materias primas como productos agrícolas, ganaderos, forestales, minerales y petróleo entre regiones con poder económico y político diverso. Por otra parte, el proceso de deforestación se explica por conflictos y luchas de poder a nivel local y regional, donde la matriz socioeconómica y las políticas públicas que fomentan las actividades agropecuarias y forestales juegan un papel fundamental. La deforestación en la cuenca

del Amazonas se encuentra inmersa en sistema sociopolítico donde grupos de poder se enfrentan por una mayor acumulación de capital lo que provoca una sobreexplotación de la selva (Robbins 2004). Sus obras clave para este tema son *Frontiers Expansion in Amazonia* (1984), *The Political Ecology of Amazonia* (1987) y *Contested Frontiers in Amazonia* (1992).

Figura 1.5. Conceptualización de la matriz socioeconómica de la deforestación.



(Adaptado Schmink 1995).

1.4. Preguntas e hipótesis.

Las preguntas de investigación plantean interrogantes centradas en el papel que juegan las instituciones locales como los ejidos, en el proceso complejo de la deforestación. Los ejidos construyen reglas que les permitan gestionar la vida comunitaria, sin embargo, estas reglas son influenciadas y modificadas por escenarios económicos, de políticas públicas y sociales (factores de impacto indirecto), por relaciones de poder o por coyunturas, entre otros aspectos. El objetivo es identificar los factores de impacto directo e indirecto en el proceso complejo de deforestación a nivel ejidal durante el periodo 1970-2008

Pregunta central de investigación:

¿Cuál fue la relación entre los factores de impacto directo e indirecto que determinaron el proceso de deforestación en la región de Calakmul, en particular en los ejidos Álvaro Obregón, Nuevo Conhuas, Nuevo Becal, Nueva Vida y Cristóbal Colón durante el

periodo 1976-2008?

Preguntas específicas:

1. ¿Cuáles fueron las tasas de deforestación y los factores de impacto directo que determinaron el proceso de deforestación en los ejidos estudiados durante el periodo 1976-2008?
2. ¿Cuáles fueron los impactos de las actividades productivas agrícolas, ganaderas y forestales que determinaron el proceso de deforestación en los ejidos estudiados durante el periodo 1976-2008?
3. ¿Cuáles fueron los impactos de la dinámica poblacional y los niveles de vida de los ejidos estudiados que determinaron el proceso de deforestación durante el periodo 1976-2008?
4. ¿Qué papel ha jugado el diseño institucional en el proceso de deforestación en los ejidos estudiados durante el periodo 1976-2008?
5. ¿Cuáles fueron los impactos de las políticas públicas que determinaron el proceso de deforestación en los ejidos estudiados durante el periodo 1976-2008?

1.5. Hipótesis.

- H.1. Las relaciones entre los factores de impacto directo e indirecto que determinan el proceso de deforestación están mediadas por las instituciones locales, en este caso por los ejidos⁵, sus reglas y prácticas sociales.
- H.2 El diseño institucional, entendido como el conjunto de reglas de apropiación y provisión para el manejo de sus recursos forestales es influido por políticas públicas, por factores económicos, sociales y por la historia particular de formación de los ejidos. Es decir, la generación de espacios de decisión en la construcción de reglas, sobre la cosecha de los recursos y la asignación de responsabilidades de construcción, restauración, o protección de los recursos no dependen exclusivamente de los miembros de las comunidades.
- H.3. En el caso de los ejidos estudiados diversos factores exógenos han contribuido a consolidar o erosionar el capital social de los ejidos para el manejo sustentable sus recursos forestales.

⁵ En este trabajo tomados al ejido como la comunidad formada por las familias de ejidatarios, pobladores y avecindados. Todos ellas tienen influencia en menor o mayor grado en la dinámica de la cobertura vegetal del ejido.

Capítulo 2. Propuesta metodológica.

2.1. Introducción.

En este capítulo se expone la metodología que retoma la necesidad de emplear diversas propuestas teóricas para abordar el análisis de un proceso complejo como es la deforestación. Se propone un modelo en el cual se considera que los factores de impacto indirecto están relacionados con los niveles macro y micro, es decir, forman parte de los contextos internacionales, nacionales, estatales y regionales, que pueden ser explicados con la ayuda de distintas teorías económicas, demográficas, políticas y sociológicas. Dentro de los factores de impacto indirecto ubicamos a las instituciones locales, cuyo estudio puede abordarse a través de la teoría de acción colectiva, y que están directamente relacionadas con los factores de impacto directo del cambio de uso de suelo y de la cobertura vegetal, es decir con los procesos de deforestación o conservación.

2.2. Propuesta metodológica.

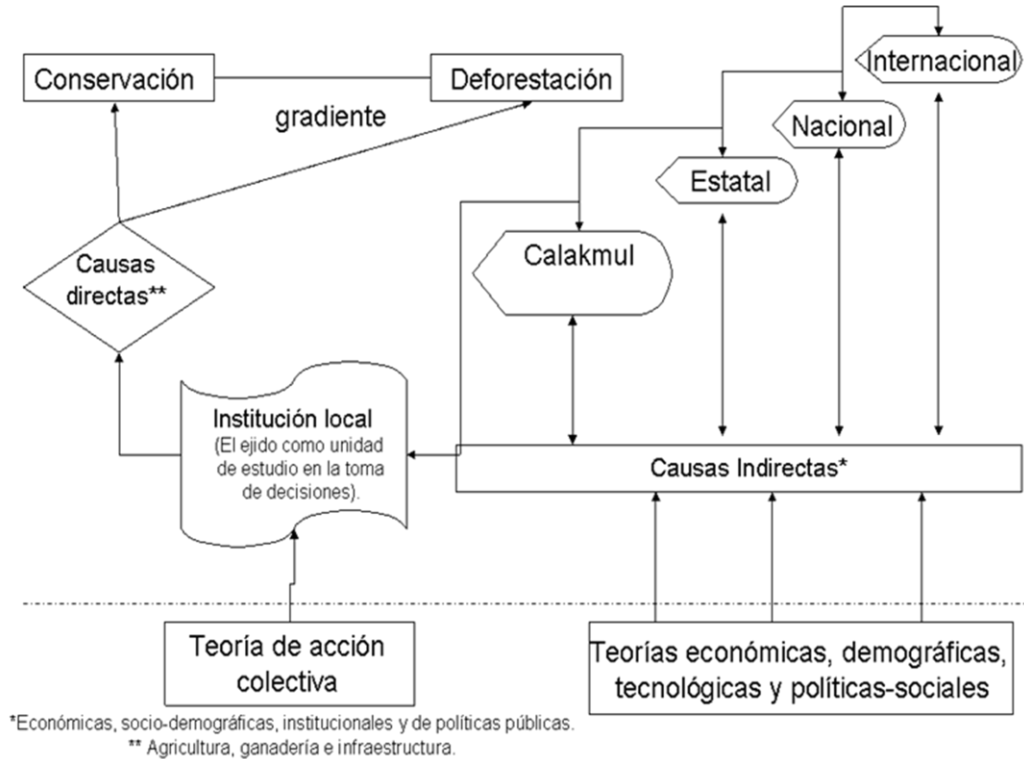
Agrosot (1991) señala que a partir de la necesidad de analizar las relaciones entre la población, los recursos naturales y el ambiente se hace conciencia de la importancia de integrar información emanada de muy diversas disciplinas: demografía, economía, geografía, sociología, agronomía, ecología, física, biología, e incluso de ciencias auxiliares como las ciencias políticas y el derecho. Esto pone de manifiesto la imposibilidad de explicar las relaciones entre población, recursos naturales y medioambiente utilizando solamente conceptos provenientes de una disciplina. En este contexto la teoría de la acción colectiva se auxilia tanto marcos conceptuales como metodológicos para el estudio interdisciplinario de la deforestación.

Por un lado se toman los modelos explicativos de la deforestación de Angelsen y Kaimowitz (1999), Geist and Lambin (2002), Alcamo *et al.* 2003 y Schmink (1995) sobre los factores de impacto directo e indirecto de la deforestación. Por otro lado, las ciencias y las disciplinas como la economía, la demografía y las estrategias campesinas aportan explicaciones teórico - conceptuales sobre el proceso de la deforestación. Las relaciones entre las dimensiones y variables del modelo explicativo se expresan en el esquema siguiente (figura 2.1).

2.3. Recortes empíricos.

En esta sección se describe la forma en que se realizó la caracterización de los escenarios históricos en los cuales se han estado desarrollando los procesos de deforestación en el estado de Campeche, en la región de Calakmul y en los cinco ejidos elegidos durante el periodo que va de 1976 a 2008. Este recorte me ha permitido identificar y explicar los factores de impacto directo e indirecto de la deforestación, y el papel que juegan los ejidos, sus prácticas y reglas a la luz del marco de la teoría de acción colectiva durante el periodo 1976-2008.

Figura 2.1. Propuesta teórico conceptual para abordar el proceso complejo de la deforestación



(Elaboración propia).

La selección de los ejidos se hizo considerando la historia de poblamiento de la región de Calakmul, de manera que estuvieran representados los movimientos migratorios a la región de finales de los sesenta y las correspondientes a los periodos 1970-1980 y 1980-1990 (tabla 2.2). El punto de partida para la construcción de los escenarios históricos fue la recolección de “información antecedente” contenida en censos, trabajos estadísticos y reportes de estudios realizados previamente.

La información ha sido acotada a partir de las preguntas de investigación de este trabajo, lo que establece una articulación entre la información antecedente disponible y la información que se obtuvo del trabajo de campo, en esta investigación a través de entrevistas estructuradas. Esta forma de trabajar permitió detectar informantes clave: tanto en grupos sociales, como en familias e individuos que participaron de manera relevante en los procesos migratorios y de colonización, usando muestras con número de informantes reducidos pero representativos. El sesgo de las observaciones es la desventaja potencial más seria de este tipo de “muestreo”, sin embargo, la investigación no intentó recoger datos para hacer generalizaciones empíricas sobre cada uno de los ejidos., sino obtener información general sobre los procesos de migración y uso de la vegetación en distintos momentos, ilustrando las diversas tendencias presentes en los ejidos estudiados. Es importante mencionar que no se trata de una muestra

estadísticamente representativa que requiere el manejo de un tamaño de muestra y un número de entrevistas que rebasa con mucho las posibilidades de esta investigación. Se trata de una aproximación válida a las condiciones de los ejidos en la medida en que se seleccionaron informantes clave con perspectivas amplias de sus ejidos y el hecho de que las poblaciones de estos ejidos son pequeñas y relativamente homogéneas en relación a los indicadores y variables que manejó la investigación de campo.

2.4. Recorte espacial.

En la figura 2.2 se muestran los límites de ejidos de Álvaro Obregón, Cristóbal Colón, Nuevo Becal, Nuevo Conhuas y Nueva Vida y su relación con la Reserva de la Biosfera de Calakmul. Los límites de los ejidos se utilizaron para realizar las sobre posiciones cartográficas con los mapas de uso de suelo y tipos de vegetación que se describen más adelante.

2.5. Compilación de datos secundarios.

La recopilación de información secundaria se encuentra resumida para las diferentes variables a nivel local, municipal, estatal y nacional con un recorte temporal entre 1970 y 2008 (tabla 2.1). La información se compiló en una base de datos relacional (Access) a nivel de localidad (L), de municipio (M), estatal (E) y nacional (N).

2.6. Selección de ejidos y trabajo de campo.

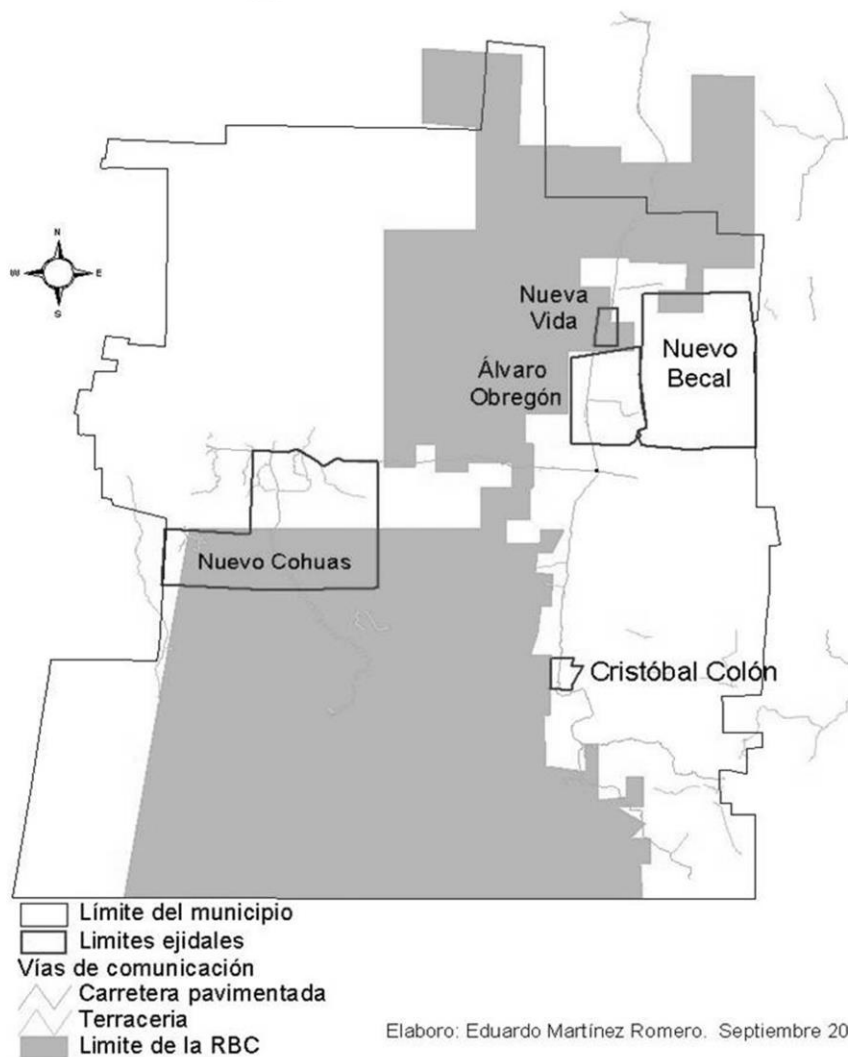
Los ejidos son las unidades de estudios elegidas en este trabajo. El ejido es el espacio de toma de decisiones donde los agentes son influidos por factores externos como políticas públicas, dinámicas económicas y sociales. Esta opción metodológica se basa en el hecho de que los ejidos son los espacios de toma de decisiones y desarrollo de la institucionalidad local (reglas de apropiación de los recursos y de provisión de los sistemas naturales).

El trabajo de campo se centró en una reconstrucción histórica de los procesos de cambio de uso de suelo, particularmente asociados a procesos de deforestación en la región de Calakmul, Campeche, atendiendo a los factores de impacto directo e indirecto relacionados con la deforestación en dos periodos diferentes 1976-1987 y 1987-2008.

A partir del análisis de la información secundaria histórica de la región y del estado de Campeche fue posible realizar una serie de preguntas de investigación específicas que permitieron establecer las relaciones entre los procesos de deforestación y las condiciones socio-económicas y de políticas públicas. Con base en estas preguntas se elaboró un guión de entrevista, que se aplicó en los cinco ejidos que fueron seleccionadas dependiendo el año de fundación y su ubicación geográfica (tabla 2.2 y figura 2.2), de manera que fuesen representativas de los diversos procesos que han tenido lugar en la región de Calakmul desde el inicio de su colonización reciente en los años sesenta y setenta.

Figura 2.2. Recorte espacial a nivel municipal (Marco Geo-estadístico Municipal 2007).

Región de Calakmul



Elaboro: Eduardo Martínez Romero. Septiembre 2009.

Tabla 2.1. Información secundaria compilada: variables y fuentes.

Variable	Fuentes
Tamaño poblacional rural (E, M, L) Densidad poblacional rural (E, M, L) Porcentaje individuos nacidos en otra entidad (E, M, L) Dinámica de poblamiento (L)	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1970, 1980, 1990, 1995, 2000 y 2005.
Índices de Marginación (L)	Consejo Nacional de Población 1995, 2000 y 2005.
Índice de Rezago Social (L).	Consejo Nacional de la Política de Desarrollo Social 2007
Índice de Desarrollo Humano (L)	Consejo Nacional de Población 2001.
Línea de pobreza rural (L)	Bellon <i>et al.</i> 2005.

Las entrevistas se realizaron a actores clave: i) ejidatarios fundadores o ejidatarios con más de veinte años en la región⁶, por tanto se entrevistó a familias que habían migrado a la región a partir de la década de los sesenta, setenta y ochenta, dependiendo del ejido y que se hubieran dedicado a actividades agrícolas, ganaderas y forestales de una u otra forma (anexo 1); y ii) a los comisarios municipales y ejidales que conocen la información oficial relacionada con el ejido (anexo2). Las entrevistas incluían una caracterización del nivel de vida de cada una de las familias entrevistadas, lo que permitió generar una escala relativa para clasificarlas en tres estratos que a su vez fueron catalogados en dos grupos, uno que incluyera al estrato pobre y otro más que incluyera a un estrato medio y un alto⁷.

Tabla 2.2. Localidades seleccionadas para realizar trabajo de campo, década de fundación y número de entrevistas aplicadas.

Ejididos	Época de fundación	Número de entrevistas (N).
Álvaro Obregón ⁸ (centro).	1968	17
Nuevo Conhuas (oeste)	Entre 1970 y 1980.	8
Cristóbal Colón (sur).	Entre 1970 y 1980.	12
Nuevo Bécal (norte-este).	Entre 1980 y 1990.	12
Nueva Vida (norte).	Entre 1980-1990.	8

2.7. Método de Análisis de la tasa de deforestación.

Se construyó una base de datos geo-espacial con mapas de uso de suelo y vegetación Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (serie I-1976, serie III-2000) y el mapa generado por el proyecto Southern Yucatán Peninsular Region (SYPR) (1987). A partir de la superposición de los mapas de uso de suelo y vegetación serie I-1976 y serie III-2000 se calculó la tasa anual de deforestación de las selvas, las tasas

⁶ Cabe mencionar que en algunos ejidos fue imposible entrevistar a todos los ejidatarios fundadores que aún viven, debido a que se encontraban enfermos o a que migraron a otros ejidos. Por esta razón se decidió entrevistar a los ejidatarios que tuvieran más tiempo de vivir en la localidad, considerando siempre que tuviesen al menos veinte años de residir en el ejido.

⁷ La caracterización socioeconómica se presenta en el capítulo 5.

⁸ El ejido Álvaro Obregón tiene a Zoh Laguna como única localidad la cual fue fundada en la década de los años cuarenta junto con la Empresa Caobas Mexicanas.

anuales de cambio para cultivos y pastizales inducidos a nivel nacional, para el estado de Campeche y para la región de Calakmul.

Por otro lado, para los cinco ejidos elegidos se utilizaron los mapas de uso de suelo y vegetación serie I-1976, del SYPR (1987) y los datos extraídos durante las entrevistas acerca del número de hectáreas dedicadas a las diferentes actividades productivas y a la conservación de la selva para calcular la tasa anual de cambio de las selvas, cultivos y pastizales para los períodos 1976-1987, 1987-2008 y 1976-2008. Cabe destacar que los datos obtenidos en las entrevistas provienen de los resultados, en algunos casos preliminares, del ordenamiento territorial comunitario que se está realizando o se han realizado en los ejidos estudiados.

La tasa anual de cambio o en su caso de deforestación se calculó como:

$$D = (1 - (S_2/S_1)^{1/t}) * 100 \text{ (FAO 1996)}$$

donde S_2 es el área total de selvas, cultivo o pastizal en el tiempo dos, S_1 es el área total de selvas, cultivo o pastizal en el tiempo uno (inicial) y t representa el número de años que incluye el período.

Finalmente, se construyeron matrices de cambio a partir del cálculo de transición entre clases de uso de suelo o vegetación de un tiempo t a un tiempo $t+1$. Esto se hizo utilizando ArcView ver. 3.2 (ESRI) y las extensiones Spatial Analyst, GeoProcessing y Calculate Area.

Capítulo 3. Contextos históricos de los factores de impacto directo e indirecto de la deforestación para la Región de Calakmul, Campeche durante el periodo de 1970 - 2008.

3.1. Introducción.

En este capítulo se construyen los escenarios socioeconómicos e históricos a nivel internacional, nacional, estatal y regional que determinaron el proceso de la deforestación en la región de Calakmul. En la primera parte de este capítulo, se retoman condiciones a nivel internacional (por ejemplo, ALPRO-Alianza para el Progreso) que al promover una serie de objetivos como; la implementación de reformas agrarias, la construcción de infraestructura, la colonización de áreas despobladas, la expansión de la frontera agropecuaria, etc. impactaron en las políticas públicas a nivel nacional. En las siguientes secciones se hace una minuciosa revisión de los contextos a nivel nacional, estatal y regional. En ellas se incluye una descripción desde los años cuarenta del sector agropecuario y forestal, así como un análisis de la relación entre la Reforma Agraria Integral y el impulso de procesos de colonización en los años sesenta y setenta. En el caso particular de los contextos a nivel regional también se toman en cuenta las características biofísicas y de diversidad biológica de la región, una síntesis histórica de la región, así como políticas de conservación que se implementan en los años noventa, como el decreto de la Reserva de la Biosfera de Calakmul (RBC) en 1989. La implementación de la RBC ha modificado la organización social y productiva de los ejidos, así como en la formas de la tenencia de la tierra.

3.2. Contexto Internacional.

En nuestro país, los procesos de colonización del sur-sureste, la expansión y modernización de la frontera agropecuaria ocurren durante la década de los años sesenta y parte de los setenta en el contexto internacional de un plan de ayuda promovido por los Estados Unidos de Norteamérica. El plan de ayuda conocido como Alianza para el Progreso (ALPRO) fue iniciativa del presidente Kennedy y fue firmado en Punta del Este en Uruguay como una Carta de acción para el hemisferio en el año de 1961. El objetivo del plan fue promover reformas económicas e institucionales, con el propósito de alentar el crecimiento y de reducir, al mismo tiempo, la eventualidad de transformaciones sociales y cambios políticos más radicales (Morales 1964, Levinson y De Onis 1972). La revolución cubana fue el factor decisivo para instar a las autoridades norteamericanas a impulsar un plan de más envergadura que contribuyera a afianzar su presencia en Latinoamérica. Uno de los objetivos específicos del ALPRO fue impulsar cambios económicos en las regiones rurales a través de la implementación de reformas agrarias, lo que implicaba la regularización de la tenencia de la tierra, la construcción de infraestructura hidráulica (sistemas de riego y presas), la colonización de áreas despobladas, la expansión de la frontera agropecuaria, el reparto equitativo

de la tierra (división de latifundios) y la asistencia agronómica a través de paquetes tecnológicos (revolución verde) para elevar la producción y el rendimiento agropecuario. Las consecuencias de estas medidas debían detonar la transformación económica y social de las zonas rurales de América Latina (Levinson y De Onis 1972, Bitar 1984). Sin embargo, para finales de los sesenta el ALPRO había perdido impulso debido a que los recursos financieros fueron insuficientes, a factores sociales y políticos locales. Las reformas estructurales no eran fáciles de implementar debido a las oligarquías nacionales y el desarrollo de una región no solo implicaba reformas económicas, sino políticas y sociales que dependían de las condiciones particulares de cada país y región (Graciarena 1963, Levinson y De Onis 1972).

A principios de la década de los sesenta el modelo desarrollista de producción agropecuaria empieza a mostrar signos de agotamiento y junto con la demanda de tierras de la población rural se adopta una nueva estrategia gubernamental denominada Reforma Agraria Integral (1959-1976). Esta reforma tuvo como objetivos reactivar el reparto de la tierra, el desarrollo de infraestructura hidráulica, la aplicación de paquetes tecnológicos para elevar la producción agropecuaria y la colonización de las zonas tropicales de Chiapas, Tabasco, Campeche y Quintana Roo durante las décadas de los años sesenta y setenta (Nelson 1972, Paz 1995, Estevané 1996). Torregrosa (2009) señala que el término Reforma Agraria Integral se tomó de la Carta de Punta del Este en el contexto del ALPRO, sin embargo, sus objetivos ya se habían planteado desde el periodo cardenista. Levinson y De Onis (1972, pp. 211-212) mencionan: “En México, más que en cualquier otro país, los créditos de La Alianza se han usado para nuevos proyectos de irrigación que aumentan al área cultivable en beneficio de nuevos colonos y la alta tasa de desarrollo ha contribuido a la absorción de la fuerza humana rural por crecientes sectores industriales y de servicios. Pero la justicia social para el campesinado pobre es otra vez objeto de un debate activo en los círculos políticos, intelectuales y obreros.”

Durante los años setenta la política regional de Estados Unidos para América Latina cambia y es posible resumirla en la siguiente frase “No aid, more trade” (No más ayuda, mas comercio). El flujo financiero de recursos externos hacia América Latina disminuye considerablemente de 1965 a 1980⁹. La ayuda económica para América Latina se canalizaría a través de organismos multilaterales (Fondo Monetario Internacional (FMI), Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Banco Mundial (BM)), con comercio estable y abierto, con la renegociación de la deuda externa, con mayor presencia de la banca privada internacional y con la estimulación del desarrollo tecnológico y manufacturero (Bitar 1984). A partir de la década de los años ochenta con la firma del Consenso de Washington, la aplicación de las reformas estructurales como la desregulación estatal y la apertura comercial y de mercados se inician en América Latina cambios e impactos significativos en materia de políticas públicas para

⁹ La declinación de la importancia del financiamiento oficial de los Estados Unidos en el ingreso total de recursos externos de América Latina fue espectacular. En el periodo 1961-1965, durante la Alianza para el Progreso, el flujo neto oficial bilateral de los Estados Unidos alcanzó al 35,6 % de los ingresos netos latinoamericanos. En el periodo 1976-80 esa proporción descendió hasta 1,8 %, o sea, se tornó irrelevante (Bitar 1984).

el desarrollo agropecuario y forestal (Reed 1996, Giglo 2001). Los procesos de ajuste estructural y estabilización económica, se llevaron a cabo junto con una política de liberalización del sector agropecuario lo que implicó la reducción del papel del Estado en el apoyo al desarrollo económico del sector y la apertura comercial a través de la desregulación de las cuotas arancelarias (Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio, GATT) y del libre comercio (Tratado de Libre Comercio para América del Norte, TLCAN). Otro aspecto fundamental producto de las reformas neoliberales fue la reforma a la legislación agraria en 1992 el con la reforma del artículo 27 constitucional que permitió concentrar la propiedad de la tierra y suprimir el carácter inalienable de los ejidos y comunidades campesinas (Torregrosa 2009). Finalmente, durante este periodo el ambiente y la degradación ecológica surgen en el contexto internacional y nacional. Los impactos ambientales de las reformas estructurales son diversos y dependen de los contextos económicos, sociales y políticos de cada país o región (Reed 1996, Giglo 2001, 2006, Segrelles 2006, Liverman y Vilas 2006).

3.3. Contexto Nacional.

3.3.1. Sector agropecuario y forestal.

El periodo entre 1946 y 1965 corresponde a la época del milagro agrícola en México. Debido al proceso sostenido por el crecimiento de la tierra cultivada, sobre todo la de riego, el aumento de los rendimientos por hectárea en las regiones de agricultura moderna y comercial (Gutelman 1971, Warman 2001, Torregrosa 2009). En 20 años la producción se cuadruplicó y el sector agropecuario contribuyó al desarrollo urbano-industrial con una oferta de alimentos a bajos precios y con exportaciones crecientes¹⁰. Sin embargo, esta fase del crecimiento rápido terminó por agotarse y dar paso a un crecimiento lento de la producción agropecuaria, menor al crecimiento de la población, la cual creció a una tasa de 3.4% anual entre 1960 y 1970. La característica de la estructura agraria mexicana es su dualidad¹¹, como consecuencia de las políticas públicas promovidas entre 1940 y 1960. Por un lado, la reforma agraria pulverizó la propiedad agraria favoreciendo el minifundismo, el polo pobre de la agricultura. Por el otro, la agricultura comercial en los distritos de riego fue producto de una decisión del Estado. El objetivo fue convertir a la mediana y gran propiedad en el motor económico del sector rural con la producción de alimentos y generación de divisas para el crecimiento industrial y desarrollo urbano que requería el país (Warman 2001, Torregrosa 2009).

Sin embargo, a partir de 1965 se muestran claros signos de estancamiento de la producción agrícola. Existen varias razones, unas relacionadas con cambios en la forma

¹⁰ Entre 1946-1965 la producción agrícola aumentó a una tasa anual de 7.1 por ciento, y entre 1965 y 1980 3.8 por ciento al año (Warman 2001).

¹¹ En 1960 la agricultura mexicana presentaba un gradiente entre dos condiciones extremas: el 0.5% de todas las explotaciones agrícolas concentraba el 30% de toda la superficie cultivable del país, el 39% de todas las tierras de riego y el 44% de toda la maquinaria agrícola. En el otro extremo, el 50.3% de todas las explotaciones correspondían a tan sólo con el 10.6% de las tierras cultivables, cero por ciento de las tierras de riego y 1.3% de la maquinaria agrícola (Gutelman 1971).

del crecimiento del sector y otras que obedecen a modificaciones en la economía mexicana y sus relaciones con la agricultura. Entre las primeras está el agotamiento del modelo de crecimiento agrícola basado en la expansión de la superficie cultivada. Esta expansión se mantuvo durante varios años gracias a dos intervenciones públicas fundamentales: la política agraria¹² y la política de irrigación, la cual incorporó a la producción a grandes regiones con lluvias insuficientes. Cada vez eran más difíciles y costosas las obras hidráulicas necesarias para aumentar la superficie irrigada y la tierra de temporal que se incorporaba al cultivo era de menor calidad.

El impulso dinamizador de la ampliación de la frontera agrícola comenzaba a debilitarse y si bien es cierto que este problema hizo crisis hasta el período 1983-1994, el ritmo de crecimiento del PIB agrícola bajó como efecto de este debilitamiento¹³ durante los últimas tres décadas (Vadillo 200, Anuario Estadístico del Estado de Campeche 1999 - 2008). Durante el periodo de la bonanza petrolera (1971 a 1982) se apreció una relación asimétrica entre la inversión privada y la producción; en este periodo, la producción agrícola fue impulsada por el gasto público y el incremento en los precios de los granos básicos.

A partir de 1982, con la caída de los precios del petróleo, la baja recaudación fiscal, el déficit en la balanza comercial y la deuda externa limitó al Estado Mexicano para mantener los niveles de gasto público en el sector agropecuario.. Como consecuencia durante el periodo de 1982 al 2002 se llevo a cabo una reconversión en la estructura productiva del sector agropecuario derivadas de las políticas de ajuste y cambio estructural¹⁴. La producción agrícola dependió en mayor grado de la demanda de sectores no agrícolas y de la inversión privada, es decir, de su relación con el mercado externo de granos básicos (Warman 2001, Escalante *et al.* 2007, Torregrosa 2009).

Durante el periodo de 1970 a 1982 la intervención del Estado a través de la implementación de políticas públicas para combatir la crisis y elevar la producción agropecuaria generó un incremento del gasto público del 25% del producto interno bruto que se financio en parte con endeudamiento externo (Warman 2001). Por ejemplo, uno de los programas que intentó recuperar la producción agrícola y alcanzar la autosuficiencia alimentaría fue el Sistema Alimentario Mexicano (SAM) iniciado en 1980. En la práctica fue un gigantesco programa de subsidios que elevó los precios de garantía y disminuyó los precios de fertilizantes, semillas mejoradas, insecticidas y herbicidas, tasas de interés, otros insumos y hasta el combustible para la maquinaria agrícola (Warman 2001, Torregrosa 2009). Su efecto fue inmediato, se incrementó la producción de alimentos básicos con precios oficiales y redujo sus importaciones, sin

¹² Este periodo se caracteriza por la apertura de la frontera agrícola en terrenos nacionales en el sureste del país. La diferencia principal con el periodo cardenista fue la afectación y reparto de de latifundios (Warman 2000).

¹³ El PIB agropecuario entre 1950-1965 fue de 4.3%, entre 1965-1982 fue de 2.9%, entre 1983-1994 fue de 0.93 y entre 1995-2004 fue de 2.9% (INEGI 1999, 2005b).

¹⁴ Torregrosa (2009) menciona que los cambios estructurales y de ajuste en el sector agropecuario de dirigieron principalmente a desregulación de todos los subsidios a la producción agrícola y a la desaparición de todos los organismos gubernamentales para el financiamiento agrícola y ganadero. Además la apertura comercial y la importación de productos agropecuarios sin aranceles dejaba a los agricultores en condiciones desventajosas de competencia.

embargo, este esquema era económica y socialmente insostenible por ser caro e inequitativo. La mayoría de los productores marginales nada o poco recibieron del SAM, mientras que los grandes productores concentraron los beneficios económicos de los subsidios. La crisis petrolera de 1982 acabó con las aspiraciones del SAM (Warman 2001, Torregrosa 2009).

Durante el periodo de 1982 al 2000 se llevaron a cabo ajustes en las políticas públicas para el desarrollo agropecuario, las cuales implicaron una menor intervención e inversión del Estado en el sector. La década de los ochenta estuvo marcada por retroceso significativo en la producción agropecuaria y por la falta de claridad en la generación de políticas públicas que reactivaron al campo mexicano (Warman 2001, Torregrosa 2009). Es durante la década los años noventa, con la incorporación al tratado de libre comercio por parte de México y la reforma al artículo 27 de la constitución, que la problemática agrícola vuelve a estar en el centro de la discusión pública (Warman 2001). El ASERCA (Programa de Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria), el Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO) y la Alianza para el Campo son ejemplos de programas públicos que intentaron reactivar la producción agrícola y la capitalización del campo, en un contexto de libre mercado y apertura comercial (Warman 2001, Torregrosa 2009).

La producción ganadera, en particular la bovina, contribuyó con 25% del producto interno bruto agropecuario durante las décadas de 1970 y 1980¹⁵. Políticas públicas basadas en subsidios y financiamiento de banca privada fomentaron la actividad ganadera y su crecimiento durante estas décadas. Sin embargo, en la década de 1990 en un contexto de libre comercio y sin apoyo de subsidios, los precios y la competencia internacional afectan el mercado nacional. La actividad ganadera es predominantemente extensiva y compite con la agricultura por las mejores tierras cultivables y los bosques del país (Toledo *et al.* 1989, Warman 2001).

El sector forestal aportó durante entre las décadas de 1940 y 1960 alrededor del 1% del producto nacional y entre al 5 y 6 % de producto agropecuario. A partir de la década de 1970 y hasta 1990 el sector contribuyó con menos de medio punto del producto nacional y entre el 3 y el 5% al producto agropecuario anualmente. La crisis agrícola de la década de 1970 se manifestó también en el sector forestal (Warman 2001). La reforma agraria fue una política agrícola no forestal, por lo tanto, las zonas forestales de las comunidades y los ejidos se consideran terrenos baldíos y carentes de derechos. En este contexto, las vedas no habían protegido a los bosques, pero afectaban significativamente a los campesinos, productores y consumidores de madera en pequeña escala, mientras se mantenía la explotación ilegal amparada por las autoridades (Merino 2001, Merino 2004). Por otra parte, las concesiones privadas no lograron superar el déficit comercial de productos forestales. El control de los bosques se basó en las vedas y concesiones a empresas privadas. Esta situación marginó a los campesinos para su uso, a pesar del carácter de dueños de los bosques que la reforma agraria había conferido a comunidades y ejidos. Estos problemas se intentan corregir a través de la intervención del Estado con la creación de empresas paraestatales, acceso

¹⁵ El PIB agropecuario entre 1965-1982 fue de 2.9% y entre 1983-1994 fue de 0.93 (INEGI 2005).

garantizado a materias primas, construcción de caminos, asistencia técnica, un mercado garantizado para la madera y productos derivados, así como promoviendo la participación de ejidos y comunidades en la producción forestal (Merino 2001, Merino 2004a, Merino 2004b). Sin embargo, la intervención del Estado no eliminó los problemas del rentismo¹⁶ que se habían presentado en las concesiones, en particular la marginación de las comunidades y ejidos en la toma de decisiones sobre los recursos forestales. La falta de derechos de acceso a los recursos forestales de las comunidades campesinas y ejidales, generó una percepción de éstos como zonas marginales donde se llevaron a cabo actividades ilegales de contrabando de madera y desmontes. Cuando se presentan vedas y concesiones la mayor parte de comuneros y ejidatarios consideraban que el cambio de uso de suelo de los bosques a través del desmonte era la única vía de ejercer derecho sobre sus tierras. La política de intervención estatal durante la década de 1970 no resolvió los problemas del manejo y producción forestal, pero provocó una mayor deforestación (Merino 2001, Merino 2004).

Durante las décadas de 1980 y 1990 cambiaron las políticas públicas forestales, de tal manera que el Estado se retira del control de la producción, terminan las concesiones y las vedas, al mismo tiempo las paraestatales son desarticuladas. Se inicia la implementación de políticas de desregulación y de apertura comercial y en particular un apoyo a las comunidades y ejidos para la autogestión de sus recursos forestales. Se buscó promover la organización social de las comunidades en torno a la apropiación social de la producción forestal (Merino 2001, Merino 2004). El impulso se dirigió a empresas campesinas productoras de madera en rollo o madera en tabla, en zonas que contaban con un alto potencial forestal, sin embargo, aquellas zonas aisladas de los mercados, deforestadas o deterioradas y con recursos forestales no maderables no fueron apoyadas. Las comunidades y ejidos solo podían obtener asesoría técnica a través de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) que imponía reglamentaciones relacionadas con la administración, y rendición de cuentas (Merino 2001, Merino 2004). A pesar de este control Estatal, las comunidades y ejidos lograron establecer sus propias empresas forestales (silvicultura campesina)¹⁷, en una rama productiva desconocida, de una complejidad organizativa y administrativa mucho mayor que la actividad agrícola. En 1992 se promulgó una nueva Ley Forestal que favorecía la desregulación de la actividad forestal. Se legalizó las prácticas relacionadas con el rentismo, se permitieron las asociaciones entre comunidades y

¹⁶ Rentismo: es una forma de corrupción que se basa en la conducta económica centrada en la búsqueda de favores y beneficios especiales por parte del Estado (Merino 2004).

¹⁷ En el sexenio de Miguel de la Madrid (1982-1988) se terminan las concesiones y las vedas paraestatales y privadas. Se promueve una política pública que fomenta la silvicultura campesina, principalmente en Oaxaca con empresas comunitarias forestales como la Unión de Comunidades Ixtlán-Etla (IXETO), Unión Zapoteca-Mixteca (Zamix), Unión de Comunidades y Ejidos Forestales de Oaxaca y la unión Zapoteca-Chinanteca (UZACHI). En Quintana Roo la Sociedad de Productos Forestales de Quintana Roo (SPFQR) y la Organización de Ejidos Productores Forestales de la Zona Maya (OEPFZM) Michoacán la Unión de ejidos Melchor Ocampo. Las empresas comunitarias forestales fueron apoyadas con créditos con bajas tasas de interés, capacitación técnica y vías de comercialización de los productos forestales. La auto-organización y cierta independencia en la toma de decisiones fueron incentivadas de forma indirecta por este tipo de políticas, lo que fortaleció las capacidades de gestión de las comunidades y ejidos en torno a sus recursos forestales (Merino 2001, Merino 2004).

ejidos con la iniciativa privada y se abrió la asesoría y la capacitación de servicios técnicos al mercado. En la segunda parte de la década de los 1990, la política forestal se orienta a impulsar las plantaciones forestales para abastecer la producción de celulósicos (PRODEPLAN). Por ejemplo, a partir de los datos recabados en campo, sabemos que en el caso particular de los ejidos estudiados solo Nuevo Becal tiene la figura de ejido forestal desde su fundación (1970), con una buena organización y administración, según lo dicho por los ejidatarios entrevistados en este trabajo. Otro ejido que en la década de los noventa pretendió dedicarse a la actividad forestal fue Álvaro Obregón, en este caso los ejidatarios entrevistados refirieron que a pesar de haber contado con recursos para echar a andar un aserradero comunitario no fue posible consolidar esta actividad, debido a la falta de organización, la insuficiencia de recursos financieros y la falta de transparencia en la administración de los mismos (Datos de campo 2008). Otro aspecto fundamental fue la inclusión de la actividad forestal en la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) con el objetivo de generar políticas integrales y transversales para el manejo sustentable de los recursos naturales (Merino 2001, Merino 2004). La SEMARNAP impulsa una política de desarrollo forestal para promover el aprovechamiento, la conservación y la restauración de los bosques, a través de la participación directa de los dueños de los recursos como un eje articulador central. La política se implementa a través del Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR) y el Programa de Conservación y Manejo Forestal (PROCYMAF) dirigidos a apoyar y fortalecer a las comunidades y ejidos forestales en el manejo integral de sus zonas forestales. Los éxitos de estos programas son relativos, ya que dependen de las políticas macroeconómicas, de los contrastes y contradicciones de las políticas agrarias, forestales y de conservación, así como de un limitado apoyo presupuestal. En estos contextos el desarrollo de las comunidades y ejidos forestales presentaron un fuerte retroceso (Merino 2001, Merino 2004).

3.3.2. Colonización y Reforma Agraria en las décadas de 1960 – 1980.

Es durante las décadas de los años sesenta y setenta que la reforma agraria estuvo íntimamente ligada a políticas públicas que impulsaban los procesos de colonización, de modernización agropecuaria y de construcción de infraestructura agrícola (Gates 1988, Szekely y Restrepo 1988, Toledo *et al.* 1989, Paz 1995, Warman 2001). Durante los periodos de los presidentes Adolfo López Mateos (1958-1964) y Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970) se lleva a cabo la Reforma Agraria Integral que tenía como objetivos principales terminar con el reparto de tierra, impulsar la redistribución de la población rural del altiplano y sierra hacia tierra caliente¹⁸ y el desarrollo económico de las zonas rurales (Centro de Investigaciones Agrarias 1974, Estavané 1996, Gates 1988.). Gutelman (1971) señala que el reparto de la tierra jugó un papel fundamental como válvula de escape social, ya que en 1960 había 3.3 millones de campesinos en extrema pobreza, sin tierra, con derechos a salvo y que trabajaban como jornaleros. Esta válvula de escape permitió nuevamente la fundación de ejidos en terrenos nacionales en los

¹⁸ La expresión “La Marcha al Mar” fue pronunciada por el presidente Adolfo Ruiz Cortines y apunta principalmente al movimiento de población de la zona del altiplano y sierra a las costas del Golfo de México y estados del Sureste del país (Revel-Mouroz 1972).

estados de la frontera sur. Quintana Roo, Campeche, Tabasco y Chiapas se colonizaron en estrecha y a veces confusa relación con el reparto de la tierra, con la construcción de proyectos agrícolas, ganaderos e hidráulicos y la ampliación de la frontera agropecuaria en terrenos nacionales que eran en general selvas conservadas. La misma política de colonización fue seguida por parte del presidente Luis Echeverría con matices populistas y con una gran intervención e inversión del Estado a través de SARH (Gates 1988, Szekely y Restrepo 1988, Toledo *et al.* 1989, Paz 1995). La descapitalización del campo, los movimientos sociales rurales y el debilitamiento del control corporativo de Estado en las zonas rurales acentuó el reparto de grandes extensiones de selvas tropicales y zonas áridas ubicadas en los terrenos nacionales (Warman 2001). La colonización de las selvas tuvo su base en el fomento de actividades agrícolas y pecuarias, a través del Programa Nacional de Ganaderización (PNG) y de la Comisión Nacional de Desmonte (CND), que financiaban a los ejidos y comunidades para el desmonte y el cambio de uso de suelo. Las políticas de colonización fueron las responsables de gran parte de la deforestación de las selvas tropicales del sur-sureste del país (Gates 1988, Szekely y Restrepo 1988, Toledo *et al.* 1989, Paz 1995, Warman 2001).

El proceso de colonización a nivel nacional y su impacto a nivel regional es uno de los puntos centrales que es necesario resaltar como el origen o la génesis de la migración interna. Por ejemplo, los expertos en política agrícola (Fernández y Acosta 1961: pp. 61-62) en los años sesenta señalaban la necesidad de dirigir traslados de población mediante la colonización y la formación de nuevos centros de población de la forma siguiente: “La colonización, según su propia ley de riesgos, y la formación de nuevos centros de población, son actividades del Gobierno que demandan un mayor empuje y una mejor organización, y deben marchar paralelas con un reajuste de la tenencia de la tierra por regiones para eliminar el minifundismo y la fragmentación ejidal.

En este reajuste con mucha frecuencia quedará población por desplazar, y es necesario estar capacitados para colocarla en otros lugares. Es una función de lo dicho como el Gobierno debe dirigir traslados de población, además de estimular los espontáneos mediante los arbitrios ya citados”. Los proyectos de colonización estuvieron acompañados por programas de modernización agrícola y ganadera basados en paquetes tecnológicos y en una gran inversión en infraestructura hidráulica que resultó ser un fracaso económico, social y ecológico. Los proyectos de colonización dirigida del Papaloapan, la zona Chinanteca, Cerro de Oro, Los Naranjos, Plan Chontalpa, Uxpanapa, Plan Balancán-Tenosique, Candelaria y Alfredo V. Bonfil, son ejemplos de una intervención estatal en la modernización del campo en el sur-sureste durante las décadas de 1960 a 1980 (Revel-Mouroz 1972, Centro de Investigaciones Agrarias 1974, Gates 1988, Szekely y Restrepo 1988).

3.4. Contexto estatal para el periodo 1970 -2008.

Durante las décadas de 1960 y 1970 el estado de Campeche se caracterizó por centrar sus actividades económicas en la producción agrícola, ganadera, pesquera y forestal. La economía del estado se basó en la pesca del camarón, el corte de henequén, la copra,

la extracción de maderas preciosas, y el crecimiento de la frontera agrícola y pecuaria a través de colonizaciones dirigidas y asistidas con un fuerte financiamiento público (Revel-Mouroz 1972, Szekely y Restrepo 1988). En 1970 y 1980 el PIB agropecuario, silvícola y pesquero del estado llegó a cifras récords históricas de 28.89% y 26.33% respectivamente (Vadillo, 2000). Este éxito se debió a que el Estado mexicano fomentó la colonización hacia la región sureste, en particular el estado de Campeche, con el establecimiento de nuevos núcleos agrarios y ganaderos (Paz 1995). Campeche con sus 5.6 millones de hectáreas en 1970 era un candidato a colonización debido a su baja densidad de población rural (0.015 hab. / Km. ²) y a sus 3, 548,572 ha de terrenos nacionales, que según el Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización (DAAC), eran susceptibles a desmontarse para la actividad agropecuaria, principalmente arrocera, ganadera, frutícola y forestal (Revel-Mouroz 1972, Szekely y Restrepo 1988). El objetivo fue movilizar a 30 mil familias solicitantes de tierras provenientes de diversas partes del país en una década (Gates 1988, Revel-Mouroz 1972, Centro de Investigaciones Agrarias 1974, Szekely y Restrepo 1988). Entre 1910 y 1995 el estado de Campeche triplica su población rural a una tasa de 1.38% anual. En 1995 Campeche era uno de los tres estados con mayor grado de ruralidad¹⁹ del país debido a la colonización agropecuaria de las décadas de 1960 y 1970 (Warman 2001).

Así, la primera ola de colonización en el estado de Campeche se llevo a cabo durante el periodo de 1959-1964 (Revel-Mouroz 1972, Gates 1988, Szekely y Restrepo 1988). El proyecto “La Candelaria” tenía como objetivo formar seis nuevos centros de población ejidal para desarrollar agricultura comercial de arroz y ajonjolí, donde la mayor parte de las tierras eran nacionales, con algunas colonizaciones espontáneas previas a lo largo del río de La Candelaria. Cada ejidatario recibió una parcela de 20 ha, de las cuales desmontaron solo 5 ha y únicamente 2 o 3 ha de éstas fueron cultivables con agricultura de subsistencia de maíz y frijol (Revel-Mouroz 1972, Gates 1988, Szekely y Restrepo 1988). Las promesas originales a los campesinos se cumplieron parcialmente o no se cumplieron, no se entregó la cantidad ofrecida de ganado, aves y árboles frutales. La maquinaria como tractores, camiones e implementos agrícolas suministrados por el estado se encontraron en poco tiempo fuera de uso, debido al clima y a la falta de recurso económico para las reparaciones y la compra de refacciones (Revel-Mouroz 1972, Centro de Investigaciones Agrarias 1974, Gates 1988, Szekely y Restrepo 1988). Debido a que parte de las tierras presentaban características favorables para la explotación ganadera, el Banco Nacional Agropecuario apoyo con créditos esta actividad en el año de 1966. El proyecto de la Candelaria es un ejemplo de colonización dirigida con un alto costo ecológico por campesino instalado (Revel-Mouroz 1972, Centro de Investigaciones Agrarias 1974, Gates 1988, Szekely y Restrepo 1988).

En la década de 1970 se llevaron a cabo proyectos de colonización dirigida en el estado de Campeche. Los principales proyectos fueron en las regiones de los Chenes, el Camino Real, del Valle de Edzna, además de la ampliación y la reactivación del

¹⁹ El grado de ruralidad es el porcentaje de personas que habitan en localidades menores de 5000 habitantes en un municipio o un estado. El tamaño de las localidades se clasifica de acuerdo con el número de las personas que las habitan; así, se consideran rurales a las de menos de 2 500 habitantes y rurales ampliadas las de 2 500 a 4 999 y las poblaciones con más de 5 000 como no rurales (INEGI 2005a).

proyecto de La Candelaria (Revel-Mouroz 1972, Centro de Investigaciones Agrarias 1974, Gates 1988, Szekely y Restrepo 1988). Todos estos proyectos tuvieron como común denominador el traslado de campesinos sin tierras de diversas partes del país; así como un apoyo gubernamental para el transporte, la instalación y la manutención durante las primeras fases de los proyectos, el apoyo con maquinaria y jornales para el desmonte, el desarrollo de programas productivos agrícolas, ganaderos y frutales (Gates 1988). Uno de los objetivos principales fue la generación de polos agroindustriales basados en la producción de arroz y en menor grado de la ganadería (Revel-Mouroz 1972, Gates 1988, Szekely y Restrepo 1988). La construcción de infraestructura hidráulica también fue un objetivo en la región pero mucho más limitado por las características hidrológicas de la península de Yucatán, la cual tiene algunos cuerpos superficiales de agua, por lo que es necesaria la perforación de pozos y el establecimiento de sistemas de bombeo. Los ejidos recibieron créditos por parte de la banca estatal para la compra de tractores, camiones y herramientas agrícola (Gates 1988, Szekely y Restrepo 1988). Los resultados en todos los casos no cubrieron las expectativas mínimas esperadas, debido a que los proyectos superaron los costos calculados, las condiciones del clima y el terreno no fueron aptas para el cultivo del arroz, la mayor parte de los colonos tuvieron problemas para adaptarse al medio ambiente (altas temperaturas, humedad y enfermedades) y los orígenes diversos generaron una heterogeneidad social que limitó seriamente la gestión de actividades productivas (Centro de Investigaciones Agrarias 1974, Gates 1988, Szekely y Restrepo 1988). La mayor parte de la infraestructura hidráulica y eléctrica instalada fue abandonada debido al alto costo de manutención y reparación. Todo lo anterior provocó que estos proyectos terminaran como zonas ejidales con agricultura de subsistencia y con altos niveles de pobreza y marginación (Revel-Mouroz 1972, Centro de Investigaciones Agrarias 1974, Gates 1988, Szekely y Restrepo 1988).

Durante la década de 1980 la actividad agrícola y ganadera fue apoyada por programas públicos, se intensificó la apertura de la frontera agropecuaria con paquetes tecnológicos y asistencia técnica, por ejemplo, la introducción de variedades mejoradas de arroz, herbicidas, insecticidas y abonos inorgánicos que elevó la producción en el estado hasta el segundo lugar a nivel nacional (Vadillo 2000). Sin embargo, durante esta década se evidenciaron los obstáculos que dañaron al agro campechano, igual que al resto del país. Los programas de ajuste financiero frenaron la construcción y el mantenimiento de infraestructura, además de retrasar planes y obligar al abandono o a la reducción de muchos otros, como los de asistencia técnica o de sanidad, lo que ocasionó conflictos en las comunidades rurales, donde a pesar de las expectativas que generaron las iniciativas gubernamentales, no fue posible frenar la reproducción del atraso y la pobreza del estado. La crisis agropecuaria del estado de Campeche se manifestó en toda su magnitud durante los años 1997 y 1998 (Vadillo 2000). Los altibajos coyunturales de la demanda nacional e internacional de las materias primas producidas (petróleo, chicle, camarón, maderas preciosas, henequén arroz y maíz) en el estado provocaron el estancamiento económico. Los efectos de la crisis económica provocaron la concentración del ingreso y la erosión de los niveles de bienestar social que ubicaron a la entidad en uno de los niveles de marginación más altos del país, lo que no pareció modificarse con la irrupción de la industria petrolera (Rafful 1989,

CONAPO 1995, Vadillo 2000, CONAPO 2000, 2005).

La extracción petrolera en la Sonda de Campeche no tuvo un efecto multiplicador en la economía del estado, es decir, no se tradujo en una diversificación de las actividades económicas productivas en los sectores primario y secundario (Vadillo 2000). A partir de la década de 1980 el eje de la economía campechana se trasladó de la explotación y exportación de materias primas, a la exploración y exportación del petróleo, y sus efectos en otras ramas de la economía como el sector terciario (comercio, construcción y servicios). El PIB agropecuario, silvícola y pesquero en 1985 fue de 22.52% y en el año 2000 fue de 5.1% (Vadillo 2000). El sector terciario y la administración pública se convirtieron en los principales generadores de empleo en el estado, mientras que el sector secundario se mantuvo estable en la captación de empleo. En contraste, a pesar de su alta participación en el PIB estatal, la actividad petrolera ha sido una rama de enclave que no ha incidido directamente en la captación de mano de obra en la región y que trasfiere sus efectos por medio de mecanismos fiscales y comerciales que repercuten en otras áreas de la economía (Vadillo 2000). Esto se debe principalmente a la demanda especializada de mano de obra por parte de Petróleos Mexicanos (PEMEX) para la exploración y explotación petrolera, que no pudo ser suministrada por la población campechana con un bajo nivel de educación y de preparación técnica (Rafful 1989, Vadillo 2000). Finalmente, el éxito relativo de la industria petrolera fue debido a que las transferencias fiscales a las arcas del estado, no fueron utilizadas con una estrategia que reestructuró el conjunto del aparato productivo, para el desarrollo de la economía regional, potenciar su diversidad natural y ampliar sus posibilidades de una nueva forma de inserción en la dinámica del mercado nacional e internacional²⁰ (Rafful 1989, Vadillo 2000).

El control y la intervención del Estado disminuyeron a finales de la década de 1980 y durante la década de 1990 abriendo paso a políticas orientadas a la desregulación y a la apertura comercial. Los ejidatarios se encontraron en condiciones económicas, políticas y sociales deprimidas, en las que interactuaron actores estatales y organizaciones no gubernamentales, tomaron control sobre sus tierras con la reforma del artículo 27 constitucional y fueron objetivo de políticas públicas orientadas al desarrollo social como Pronasol (Programa Nacional de Solidaridad) y Progres-Oportunidades (Stedman-Edwards 1997, Ericson *et al.* 1999, Vadillo 2000). A partir del tratado de libre comercio se implementaron programas agropecuarios como PROCAMPO, ASERCA, Alianza para el Campo y PROGAN (Programa de Producción

²⁰ Es importante señalar que el auge petrolero del estado de Campeche se sitúa en el contexto internacional con la crisis petrolera de 1973. La Organización de Países Árabes Exportadores de Petróleo (OPEP) decide por conflictos políticos con Israel limitar la producción de crudo en consecuencia aumentar los precios y dejar de venderlo a Europa Occidental y a Estados Unidos (Morales *et al.* 1988). Durante el segundo semestre de 1974 México pasa de ser un importador a un exportador de crudo debido a la demanda mundial y a la capacidad de extracción de la región sureste del país. En 1975 se iniciaron los trabajos exploratorios a 75 kilómetros al norte de la península de Atasta (Sonda de Campeche), en 1997 se empezó la explotación del pozo del primer pozo (Akalia) y en 1981 se consolida con explotación comercial de la reserva de Canterell (Vadillo 2000). El promedio en millones de barriles producidos en Cantarell en la década de los setenta fue de 748, en la década de los ochenta fue de 2.5, en la década de los noventa fue de 2.8 y entre el año 2000 y 2007 fue de 3.2 (Pemex 2008).

Pecuaria Sustentable y de Ordenamiento Ganadero y Apícola)²¹. Estos programas fueron incentivados por el gobierno federal y del Estado para apoyar a las actividades agropecuarias en un contexto de libre mercado. Los agricultores con recursos económicos orientaron la producción a cultivos como chile, tomates y cítricos, mientras que la actividad ganadera fue apoyada con recursos tanto públicos como privados. Los ejidatarios multiplicaron sus estrategias de sobrevivencia a través de actividades como la ganadería caprina y ovina, la apicultura, tiendas rurales y con trabajo no agrícola (Stedman-Edwards 1997, Ericson *et al.* 1999, Vadillo 2000). Las migraciones al estado de Campeche siguieron hasta principios de la década de 1990 a través de colonizaciones no asistidas ni dirigidas. Finalmente en el estado aparecieron movimientos sociales en las regiones de Atasta y Calakmul y los procesos electorales fueron cuestionados constantemente, ya que los sistemas de control corporativo del Partido Revolucionario Institucional (PRI) empezaron a perder influencia tanto en zonas urbanas como rurales. Este periodo se caracterizó por el tránsito de la dominación de grupos de poder priísta a nuevos grupos de poder para renovar el control político (Stedman-Edwards 1997, Ericson *et al.* 1999, Vadillo 2000, Klepeis 2004).

3.5. Contextos biológicos, históricos y socioeconómicos de la región²² de Calakmul.

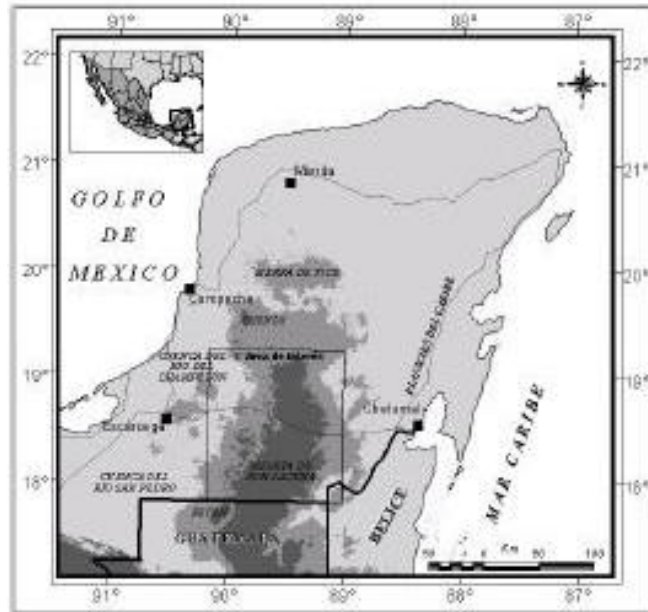
3.5.1. Características biofísicas y de diversidad biológica.

La región de Calakmul localizada al sur de la Península de Yucatán se ubica entre los paralelos 19° 15' y 17° 48' de latitud Norte y los meridianos 89° 09' 04" longitud este y 90° 29' 05" de longitud oeste (figura 3.1). Colinda al norte con los municipios de Champotón y Hopolchén, al sur con la república de Guatemala; al este con el estado de Quintana Roo y el país de Belice; y al Oeste con los municipios de Candelaria y Escárcega.

²¹ Es importante mencionar que la inversión pública en desarrollo rural (agropecuario y forestal) tanto de fuentes federales y como estatal ha disminuido sustancialmente, en 1986 fue 32.7%, en 1996 fue 13.8% y en el 2007 fue de 7.8% (Anuarios Estadísticos de Campeche, 1990, 1997, 2008, INEGI).

²² En este trabajo se una región es una porción de territorio determinada por caracteres étnicos o circunstancias especiales de clima, producción, topografía, administración, gobierno, etc (Real Academia de la Lengua Española 2001).

Figura 3.1. Localización de la Región de Calakmul, Campeche.



(Tomado de Galindo-Leal 1999)

Como parte de la Península de Yucatán, Calakmul se caracteriza por los basamentos metamórficos del Paleozoico en los cuales se encuentran sobre una plataforma de rocas calcáreas (López 1975), posee afloramientos de rocas calizas del Cenozoico, cuyos afloramientos del Paleoceno, constituyen el relieve de mayor altitud en la península (cerro Champerico 390 msnm, cerro Los Chinos 370 msnm, cerro El Ramonal 340 msnm - García-Gil *et al.* 2002, Martínez y Galindo-Leal 2002). La presencia de afloramientos de yeso hace única a esta región, puesto que no se ha reportado este tipo de afloramiento para zonas tropicales de otras partes del mundo (Galindo-Leal 1999). Hay suelos del tipo de los vertisoles (cálcicos, sálicos, sódicos e hísticos), gleysoles (cálcicos) y fluvisoles (cálcicos) que están asociados a valles y depresiones inundables; y por otro lado, suelos jóvenes del tipo de los litosoles y las redzinas que se encuentran en colinas, laderas y mesetas de desarrollo cárstico (García-Gil *et al.* 2002).

La geografía física de la región de Calakmul se caracteriza por estar constituida por una meseta central (meseta de Zoh Laguna) con una altitud promedio de 200 a 250 msnm, que se extiende en dirección norte-sur hasta la parte norte de El Petén (Guatemala) y parte de Belice. En el lado suroriental, la meseta desciende a través de varias fallas de orientación noreste-sureste, llegando a la cuenca baja del río Hondo. Por el lado nororiental desciende hasta las planicies del Caribe, a una altitud promedio de 30 a 40 msnm. Al norte la meseta se convierte en lomeríos de 80 a 100 msnm en la zona de Los Chenes que continúa hasta Champotón conectándose con la sierra de Ticul. Al occidente la meseta desciende al norte y al centro hasta las planicies aluviales de la

cuenca media del río Champotón, con una altura promedio de entre 15 y 60 msnm. Por el lado sur occidental la meseta se extiende en dirección del río San Pedro (Galindo-Leal 1999, Martínez y Galindo-Leal 2002).

La región de Calakmul se sitúa en tres cuencas; Laguna de Términos, Cerrada y la Bahía de Chetumal, pertenecientes a las regiones hidrológicas Grijalva-Usumacinta y Yucatán este. Los cuerpos de agua existentes en la región son: la Laguna de Noh, el Teniente y la de Alvarado, las corrientes superficiales son los ríos el Escondido, el Desempeño, las Pozas, Río Azul, el Arroyo Negro y las Palmas de escaso caudal. El manto freático se encuentra a una profundidad que varía entre 60 y 300 m con alto contenido de yeso, lo que hace de las aguas subterráneas no aptas para consumo humano, poco aptas para animales y no aptas para el riego, pues ocasiona que en los suelos se concentre el salitre. Por la permeabilidad de los suelos pueden distinguirse superficies de permeabilidad nula (acumulación permanente - palustre y lacustre), superficies de permeabilidad baja (flujo lento y muy lento - aguadas) y superficies de permeabilidad alta (desarrollo cárstico) (García-Gil *et al.* 2002).

El clima de la región es cálido subhúmedo AW, subtipo Ax'(w0) (i') gw' con lluvias en verano (junio a noviembre). La temperatura promedio anual es de 24.6°C, con temperaturas extremas entre 4 y 40°C. La precipitación promedio anual es de 1076.2 mm, teniendo variaciones en los promedios anuales muy grandes de entre 552 y 1634 mm. La precipitación media anual varía entre 1200 y 1500 mm al centro de la región, incrementándose al sur hasta tener entre 1500 y 2000 mm (García-Gil *et al.* 2002).

La región de Calakmul se caracteriza por la gran heterogeneidad en su vegetación a pesar de su escaso relieve (Sandler *et al.* 1998, Martínez y Galindo-Leal 2002), esta heterogeneidad se refleja en las 2200 especies de plantas que podría albergar la región, es decir, el 80% de la flora reportada para la Península de Yucatán, de las cuales el 10% son endémicas (Martínez *et al.* 2001). En Calakmul es posible encontrar selvas altas perennifolias, selvas altas, medianas y bajas subperennifolias, selvas medianas subcaducifolias, selvas bajas caducifolias, palmares, matorrales tropicales sabaneros, sabanas, manglares, popales, carrizales y tulares, constituyendo alrededor de 26 asociaciones vegetales distintas (Martínez *et al.* 2001, Martínez y Galindo-Leal 2002). Este mosaico de comunidades vegetales se encuentra en diferentes estadios sucesionales, podemos encontrar por ejemplo, selvas maduras y acahuales de diferentes edades.

En este contexto los conceptos de resiliencia y sucesión ecológica son fundamentales, dado que nos permiten explicar el alto grado de recuperación de la vegetación de la región de Calakmul, a pesar de las frecuentes perturbaciones naturales y antropogénicas (Pérez-Salicrup 2004). La resiliencia se refiere a la capacidad que tienen los ecosistemas de recuperar su estructura y función ante una perturbación, mientras que la sucesión ecológica es el proceso que permite la recuperación de la cobertura vegetal (Brewer 1994, Gunderson *et al.* 2002). La vegetación secundaria en la región tiene una alta capacidad de resiliencia; lo que asociado con el abandono de tierras agrícolas y ganaderas haría suponer un alto recambio en poco tiempo a selvas maduras, sin embargo a pesar de estas características solo el 12% de la vegetación

secundaria en la región se convertirá en selvas maduras, a consecuencia de que el restante 88% es re-transformado en zonas agropecuarias (Vester *et al.* 2007). Para la región de Calakmul, Pérez-Salicrup (2004) comparó la diversidad vegetal en diversas etapas serales con un fragmento de bosque maduro que nunca ha sido tumbado. Los resultados indican una alta resiliencia de las comunidades vegetales de la región de Calakmul, ya que un acahual entre los 20 y 25 años de edad no presenta diferencias significativas en cuanto a su diversidad vegetal con un fragmento de monte alto, lo que se considera un tiempo relativamente corto comparado con otras comunidades vegetales que pueden tardarse en recuperar su composición original hasta 30 años.

3.5.2. Antecedentes Históricos.

La región de Calakmul tiene antecedentes de colonización desde la época prehispánica, la cultura maya tuvo una gran importancia geopolítica y religiosa. Los mayas impactaron de forma importante los ecosistemas de la región a través del establecimiento de la infraestructura urbana, la agricultura, el manejo silvícola y la extracción de madera para la quema de la cal en la producción de estuco, necesario para el recubrimiento de las pirámides (Klepeis 2004). Después del declive de la cultura maya en la región de Calakmul (695 – 909 D.C. clásico terminal) la población de la región se dispersa y se establecen nuevas poblaciones en la costa de Campeche. En periodo posclásico (1000-1519 D.C) se forman nuevas ciudades mayas al norte de la península como Edzná, Chichén Itzá, Tulum y Mayapán (Carrasco 2000). Después de la Conquista las vías de acceso a Calakmul fueron desde el norte por Campeche y Yucatán y por el este a través el río Sibun. El área fue una ruta de tránsito para los mayas itzáes independientes del Petén. Después de la derrota de los itzáes en 1697, se construyó un camino real desde el Lago Petén-Itzá hasta el norte de Yucatán (Rubio 1991, Klepeis, 2004). Durante el periodo de 1700 a 1850 la actividad económica en este periodo se concentró principalmente en el norte de la Península de Yucatán. En 1848 la región de Calakmul muestra solamente algunos ranchos dispersos unidos por veredas, una que iba hacia el suroeste del lago Península y dos desde el norte; todas se unían antes de alcanzar el Lago Petén-Itzá. (Sierra O'Reilly 1991). La región de Calakmul estuvo poblada durante esta época por los descendientes de las comunidades mayas anteriores a la conquista y por una continua afluencia de mayas que escapaban, tanto de la sociedad colonial como de los disturbios de los primeros años de la independencia nacional. La región de Calakmul estaba alejada de las costas, sin embargo esto no evitó que el comercio de productos forestales no se llevara a cabo, sino que la escala de contacto y comercio no fue suficientemente grande para atraer la atención oficial (Dzib 2005).

A partir de la extracción del chicle (1890) se inicia el establecimiento de relaciones fronterizas con Guatemala y la colonia inglesa en Honduras por las autoridades federales y del estado de Campeche. Durante este período las actividades forestales en la región de Calakmul eran mínimas aún, pero se había reconocido y establecido claramente su potencial (Sierra O'Reilly 1991, Aznar y Carbó 1991, Dzib 2005, Klepeis, 2004). Del periodo de 1901 a 1940 se caracterizó por la apertura de la región de Calakmul al capital extranjero y la principal actividad fue la extracción de chicle. La

actividad de extracción de chicle hasta 1910 cubría 11 millones de hectáreas con una exportación de 10 millones de kilos, lo que representó el 50% de la producción nacional (Dzib Can 2005). Durante la Primera Guerra Mundial creció la demanda de productos forestales, hacia fines de la década de 1930 y con el apoyo de las reformas cardenistas, aumentó la intervención de empresarios campechanos y regionales en la producción, remplazando a las compañías extranjeras. Iniciando la segunda guerra mundial, la superficie forestal del estado fue dividida en áreas concesionadas, trabajadas por 50 empresarios, que variaban de 5,000 a 50,000 hectáreas. Con el tiempo, algunos de los campamentos chicleros se transformaron en de asentamientos humanos permanentes, que se convirtieron en la base de la expansión agrícola y ganadera en un área de selva tropical que no había sido afectada anteriormente (Klepeis, 2004). A partir de 1941 se intensifica la extracción de chicle y madera realizada por empresarios de Hopelchén, Campeche, Champotón y por la cooperativa de Los Chenes en la región de Calakmul. Las rutas tradicionales de acceso (veredas) fueron cambiadas por pequeñas avionetas, que usaban las pistas aéreas de las centrales chicleras. Desde finales de la segunda Guerra Mundial hasta mediados de los sesenta la demanda de chicle disminuyó debido al desarrollo de hule sintético y aumentó la extracción de maderas preciosas, lo que provocó que las áreas concesionadas a particulares se designaran como tierras (Dzib 2005, Klepeis, 2004). La demanda local y nacional de madera aumentó y con las carreteras y la tecnología moderna (camiones y tractores), la industria de la madera reemplazó al chicle como principal actividad forestal. Sin embargo, la región de Calakmul seguía con una baja densidad poblacional, con pocos campamentos chicleros y una concesión de extracción maderera asignada a la empresa Caobas Mexicanas/Impulsora Forestal Peninsular que funda la localidad se Zoh Laguna a finales de la década de los cuarenta. Caobas mexicanas extrajo de las selvas de Calakmul y del sur de Quintana Roo árboles de caoba y cedro durante 40 años (Dzib 2005, Klepeis, 2004).

3.5.3. Procesos de actuales (1970- 2008).

La región de Calakmul comenzó a ser colonizada de manera permanente y significativa a finales de los años sesenta y principios de los setenta. Este proceso continuo durante la década de 1980 con la conclusión de la carretera 186 que comunica las ciudades de Escárcega y Chetumal, y con la apertura de la “última frontera” agrícola en México, en la que el gobierno promovió la migración hacia esta región, a través de la Secretaría de la Reforma Agraria y la formación de nuevos ejidos pasando de 14 en 1970 a 45 en los ochenta y a 114 para finales de los noventa (Ericsson *et al.* 1999). Durante la década de los noventa, la tasa de crecimiento demográfico anual en el municipio de Calakmul fue de 4%, lo que se considera alta comparada con la tasa estatal 2.6% y la tasa nacional de 2.2% para esta misma década (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1990). Los rasgos que caracterizaron la dinámica poblacional del área de Calakmul en esta década fueron: el rápido crecimiento demográfico, debido a los altos índices de fecundidad y a la migración, así como a la constante rotación de la población (Stedman-Edwards 1997, Turner *et al.* 2001). Actualmente la región se encuentra en un periodo de transición, donde empieza de forma incipiente un proceso de emigración

y expulsión de fuerza de trabajo a otras regiones de la península (corredor turístico Cancún – Tulum y la ciudad de Mérida) y hacia Estados Unidos y Canadá (Radel y Schmook 2008, Schmook y Radel 2008). Radel y Schmook (2008) han analizado el proceso migratorio y su relación con la dinámica de la cobertura vegetal, y concluyeron que no es posible atribuir la baja tasa de deforestación de la década actual a los procesos migratorios y sus implicaciones en la organización del ejido y las actividades productivas agropecuarias. Los ejidatarios que han migrado se caracterizan por cultivar chile jalapeño y las remesas son utilizadas principalmente en compra de víveres y enseres domésticos, reparación de las casas y en el mantenimiento de pastizales a partir de acahuales jóvenes (menores de 10 años (Radel y Schmook 2008, Schmook y Radel 2008).

El proceso de colonización llegó a su punto culminante durante la época del boom petrolero, a finales de la década de los setentas y principios de la década de los ochenta, en la que el gobierno invirtió una gran cantidad de dinero en proyectos productivos para el desarrollo de la región, particularmente para la producción de arroz y el desarrollo de la ganadería en el norte del Calakmul. Más de 10,000 ha de vegetación inundable (“bajos”) al este y oeste de la región son deforestadas para implementar mediante el uso de agricultura mecanizada plantaciones de arroz y abrir espacio para la ganadería (Ericsson *et al.* 1999). Desafortunadamente, a causa de la escasez de agua, la falta de suelos aptos para la agricultura y al mal manejo de los proyectos productivos las plantaciones de arroz fracasaron y con esto terminó la época de inversión gubernamental en proyectos a gran escala en la región (Stedman-Edwards 1997. Por otra parte, a partir de la crisis económica de 1982 se dejaron de apoyar los proyectos productivos y transferencia de subsidios al campo. Solo un reducido grupo de ejidatarios con redes políticas y capacidad económica lograron cambiar la agricultura de subsistencia a través de la roza-tumba-quema, por cultivos comerciales como la chihua²³ y el chile jalapeño con paquetes tecnológicos que implicaban siembra con semilla mejorada y la aplicación de herbicidas e insecticidas a través de sistemas de riego (Stedman-Edwards 1997, Ericsson *et al.* 1999, Turner *et al.* 2001). El Consejo Nacional de Población (1995, 2000, 2005) señala que la mayor parte de las localidades del municipio de Calakmul ha presentado altos niveles de marginación.

Actualmente la región Calakmul presenta sistemas agrícolas, tanto comerciales como tradicionales, basados en la producción de maíz, chihua, chile jalapeño y frijol. Estos cultivos son susceptibles a factores que causan siniestros en forma parcial y total, principalmente asociados con la falta de o el exceso de lluvia, la falta de recursos para la adquisición de los productos para el control de plagas, la falta de asistencia técnica, y sobre todo la baja fertilidad de los suelos (Poot *et al.* 2006). La ganadería bovina es de subsistencia basada en el destete y en la venta de becerros con un bajo nivel tecnológico debido a la carencia de asistencia técnica y capacitación en esta actividad. La subsistencia de la actividad se apoya en los programas de subsidios como el PROCAMPO y el PROGAN, recientemente implementado, y no en las cadenas de comercialización. El ganado ovino se considera un sistema alternativo de traspatio, con

²³*Cucurbita maxima*, calabaza de la cual se extrae su semilla, producto comerciable.

bajo impacto ambiental, que ha crecido de manera significativa en los últimos 14 años (Poot *et al.* 2006). La ganadería ovina ha sido fuertemente fomentada desde 1994, por el Instituto Nacional Indigenista que ha financiado a través del Fondo Regional de Xpujil 70 proyectos para el desarrollo de la actividad. La Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL), a través del Programa “Opciones Productivas” ha financiado del 2002 al 2005, 25 proyectos y la Secretaria de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) a través del PROCAMPO ha fomentado recientemente la ovinocultura en diferentes ejidos del municipio (Poot *et al.* 2006). En la región la apicultura se considera una actividad marginal a pesar de los subsidios y programas de fomento, esto se debe a la gran inversión de recursos que son necesarios para que sea una actividad comercial. En la región de Calakmul hay 19 ejidos (26.6%) con permisos de aprovechamiento forestal para la extracción de chicle, caoba, cedro, guayacán, maderas blandas y decorativas y para explotación de plantaciones de pimienta. La producción de carbón vegetal en los últimos años ha tomado un impulso significativo y es considerada una actividad favorable para el ambiente, por qué utiliza los residuos de la roza, tumba y quema, que son fuente de combustibles para incendios forestales y hospederos de plagas (Poot *et al.* 2006).

3.5.4. Estrategias Campesinas.

Una de las claves para entender los cambios de uso de suelo y el proceso complejo de la deforestación consiste en analizar las estrategias campesinas a través del ciclo de vida de la familia entendida como una unidad productiva y reproductiva tanto económica como socialmente. En el contexto de la región de Calakmul, Gurri y colaboradores construyen una tipología de ejidatarios-campesinos desde el marco de la adaptabilidad y basada en el concepto de estrategias campesinas (Gurri 2007, Alayón y Gurri 2007). Estas estrategias son extremos de un gradiente, uno de subsistencia y otro comercial. Los ejidatarios combinan ambas estrategias en la producción comercial de chile y chihua con cultivos de subsistencia como maíz y frijol dependiendo de las condiciones económicas, climáticas, culturales e históricas (Alayón y Gurri 2007). La primera estrategia depende de un sistema tradicional basado en la fuerza de trabajo de los miembros de la familia, el aprovechamiento de energía del solar y un alto grado de intercambio de energía entre las parcelas y el solar, como subsistemas agrícolas complementarios. La segunda es un sistema comercial que enfatiza la producción para el mercado y depende de energía externa no renovable y mano de obra asalariada, donde se presenta poco intercambio entre los subsistemas. La primera estrategia es más eficiente y sostenible que la segunda y depende de la existencia de una diversidad de recursos a lo largo del año. El sistema tradicional no produce excedentes para generar un capital que pueda reinvertirse mediante la venta de productos o a través de un crecimiento en el inventario y producción animal del solar. El sistema comercial, acumula capital y su funcionamiento depende de la disponibilidad de un mercado donde pueda vender su producción y al mismo tiempo comprar los insumos necesarios para el siguiente ciclo agrícola. La combinación estrategias y sus combinaciones tienen consecuencias en la deforestación y la forma en que enfrentan los ejidatarios eventos como la pérdida de cultivos debido a sequías, inundaciones y huracanes (Vallejo y Gurri

2004), desnutrición (Alayón y Gurri 2005), manejo de los traspatios y solares (Alayón y Gurri 2008) y trabajo agrícola y empoderamiento de las mujeres (Chable *et al.* 2007)

3.5.5. Reserva de la Biósfera de Calakmul (RBC).

La RBC es un elemento clave para entender el proceso de deforestación en la región ya que ha tenido un impacto productivo, social y político en los ejidos de la región. La RBC fue creada por decreto federal en 1989 en el contexto del Programa del Hombre y la Biósfera auspiciado por la UNESCO²⁴. Desde el punto de vista de la conservación biológica y arqueológica la reserva es considerada como un modelo para la generación de otras áreas de protección. Sin embargo, para la población de ejidatarios que habían migrado durante la década de 1980 representó un conflicto que afectaba su estatus como campesinos y la tenencia de la tierra (Haenn 1999a). No fue hasta inicios de la década de 1990 que la RBC tuvo una administración local y empezó una relación con todos los ejidos afectados a través de programas de desarrollo comunitario y de participación social. Sin embargo, Haenn (1999a, 1999b, 2001, 2002) señala que la relación entre los ejidatarios y las instancias de autoridad gubernamental son el resultado de una combinación de factores históricos, simbólicos y económicos, es decir, el contrato social entre los ejidatarios y el gobierno implica la disponibilidad de tierra para la agricultura. Aunque las bases legales de este contrato han cambiado con la reforma al artículo 27 de la constitución, los colonos-ejidatarios de la región de Calakmul continúan exigiéndole al gobierno que cumpla sus promesas de reforma agraria, reparto de tierra y apoyo a la producción agropecuaria. La política de la RBC y los subsidios federales y estatales son la evidencia de que este contrato sigue vigente y que tiene importantes implicaciones para los conservacionistas que se ubican en una relación contenciosa entre los ejidatarios y las instancias gubernamentales. En este contexto, Haenn (1999b, 2002) señala que los ejidatarios manejan un discurso ambientalista y a favor de la conservación de la selva con el objetivo de tener acceso a recursos financieros para el desarrollo de proyectos productivos en los ejidos. Haenn (1999a, 1999b, 2001, 2002) encontró un rechazo generalizado a la RBC por parte de los ejidatarios debido a las limitantes para el desarrollo de las actividades productivas, al reacomodo de 44 ejidos y las concepciones opuestas sobre el uso de la selva que tienen los ejidatarios y las autoridades gubernamentales.

En un inicio la instalación de la RBC simbolizó el rompimiento del contrato social con el gobierno, ya que implicaba el retiro de tierra ejidal con base agrícola y una limitante para la producción agrícola y ganadera, la caza y el desmonte. Las regulaciones eran y son una amenaza directa para los ejidatarios que queman y talan los bosques, en este contexto, los habitantes de Calakmul reaccionaron enérgicamente. Por ejemplo, en 1995 un agente del gobierno fue asesinado por investigar el desmonte de bosque maduro (Haenn 1999a, 1999b). La estrategia del gobierno federal y estatal a través del Consejo Regional de Xpujil fue concentrar recursos económicos a través de programas

²⁴ La RBC incluyó parte de 44 ejidos en su zona de amortiguamiento y parte de 21 ejidos en su zona núcleo, esto generó un sentimiento de inseguridad y recelo hacia la reserva, que fue acentuado por la falta de una administración y un plan de manejo adecuados.

sociales para el desarrollo sustentable, respetando la autodeterminación de los ejidos, el punto central del discurso es que los ejidatarios “se preocuparían por la reserva” (Haenn 2001, 2002). Sin embargo, estas medidas produjeron una percepción antagónica y de dependencia simultánea con respecto a las autoridades gubernamentales. Los ejidatarios recibieron apoyos del Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL) y PROCAMPO, además de ingresos por ayuda como jornaleros y otros tipos de ayuda en especie, por ejemplo, despensas y enseres electrodomésticos (Haenn 2001, 2002). Los principales líderes ejidales que se oponían a la RBC recibieron apoyos extraordinarios con el objetivo de gestionar su apoyo y mediar entre los otros grupos inconformes, lo que disminuyó la resistencia pero generó una relación de clientela política. En conclusión, La región de Calakmul ha sido “beneficiaria” de la ayuda gubernamental como una forma de contener el descontento social generado por la instalación de la RBC, sin que haya disminuido la demanda de tierra. La relación entre los ejidatarios y el gobierno es tal, que la gente de Calakmul cree que los programas de desarrollo y conservación, más allá de quienes los financien, están de alguna manera asociados al gobierno (Haenn 1999a, 1999b, 2001, 2002).

En la década de 1990 han surgido y desaparecido diversos grupos sociales como la Coalición de Organizaciones Democráticas Urbanas y Campesinas (CODUC), el Consejo Regional Indígena y Popular de Xpujil (CRIPX); la Coordinadora de Movimientos por la Paz (Compaz) y el Grupo Independiente “El Mural” entre otros. Todas estas organizaciones han canalizado recursos económicos a sus comunidades en el marco del desarrollo sustentable y conservación de la RBC. Los proyectos como Selva Maya y Corredor Biológico Mesoamericano, así como organizaciones no gubernamentales como Pronatura y The Nature Conservancy (TCN) deben gestionar su impacto en la región a través de las organizaciones campesinas y de ejidatarios que han formado grupos de poder y control político en la región (Vadillo 2000, Haenn 2001, 2002).

Haenn (2006) analiza el efecto de la reforma al artículo 27 de la constitución sobre las condiciones de la tenencia de la tierra en los ejidos de la RBC. La autora encuentra por un lado una resistencia a la privatización de las tierras ejidales y por otro, los ejidatarios han optado por diversificar los diferentes regímenes de tenencia de la tierra, lo que permite a un ejidatario poder vender o comprar tierras, mantener sus parcelas y solares y conservar áreas de uso común del ejido. Lo mencionado por la autora se mantiene como una constante en los ejidos analizado en este trabajo. Esto pudo corroborarse al hacer las entrevistas en campo donde los ejidatarios reconocen que se mantienen áreas de uso común que no pueden venderse y que pertenecen al ejido, y por otro lado tierras parceladas cuyos dueños (ejidatarios) pueden vender en su totalidad o de manera parcial. En el caso de una venta parcial de sus tierras parceladas, los ejidatarios mantienen su derecho ejidal, mientras que cuando la venta es total, esta incluye su derecho ejidal y por tanto pierden su derecho a las tierras comunes como ejidatarios (Datos de campo 2008)

En resumen los contextos o escenarios permiten entender la conformación socioeconómica de la región de Calakmul y de los ejidos estudiados y su relación con los procesos de deforestación. La construcción de escenarios es el vínculo que conecta los

procesos a nivel de comunidad o localidad con lo que sucede a nivel regional, nacional o internacional. Los factores de cambio directos e indirectos de la deforestación a nivel ejidal pueden ser explicadas por la relación entre los procesos a nivel micro y macro.

Capítulo 4. Análisis espacial con Sistemas de Información Geográfica: intensidades de deforestación y los factores de impacto directo.

4.1. Introducción

A lo largo de este capítulo se describirá el cambio en la cobertura vegetal a nivel nacional, a nivel estatal y para la región de Calakmul durante el período 1976-2000. En el caso de los ejidos estudiados; Álvaro Obregón, Nueva Vida, Nuevo Becal, Nuevo Conhuas y Cristóbal Colón se obtienen las tasas de deforestación y las matrices de cambio de uso de suelo para los períodos 1976-1987, 1987-2008 y el período total 1976-2008. En esta sección de la tesis se construyen las intensidades de deforestación y se identifican los factores de impacto directo que han afectado la cobertura de vegetación conservada y cambio de uso de suelo para los períodos 1976-1987, 1987-2008 y 1976-2008.

4.2. Cambio en la cobertura vegetal: Deforestación.

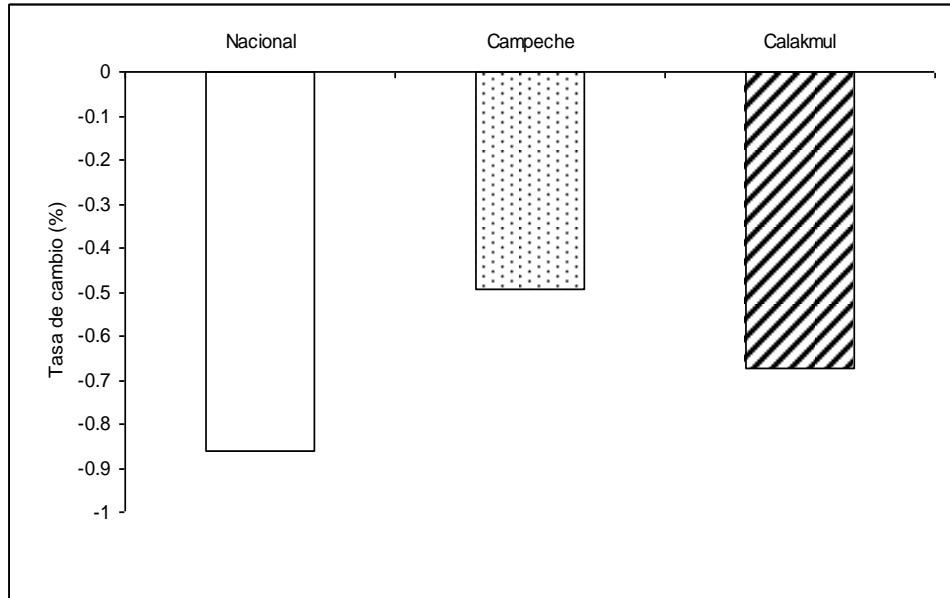
A partir de los mapas de uso de suelo y tipos de vegetación serie I (1976) y serie III (2000) del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y del Instituto Nacional de Ecología (INE) se calculó la tasa anual de cambio de las selvas conservadas a nivel nacional, para el estado de Campeche y para la región de Calakmul. Como muestra la figura 4.1, la tasa de cambio de las selvas maduras entre el periodo de 1976–2000²⁵ fue negativa a nivel nacional, estatal y regional, es decir, se tienen procesos de deforestación en los tres niveles. Ahora bien, la mayor tasa de deforestación anual durante el período analizado se presenta a nivel nacional (-0.862), seguida por la tasa de deforestación anual de la región de Calakmul (-0.672) y finalmente por la tasa de deforestación anual estimada para el estado de Campeche (-0.494) siendo esta última de la mitad respecto a la reportada a nivel nacional (figura 4.1).

En la figura 4.2 se observa la tasa anualizada de cambio de selvas maduras o conservadas para los cinco ejidos estudiados en la región de Calakmul. Puede observarse que los cinco ejidos tienen tasas anuales de deforestación positivas, es decir, pérdida de selvas maduras o conservadas, para los períodos estudiados (1976-1987, 1987-2008, 1976-2008). En los ejidos Álvaro Obregón, Nuevo Conhuas, Nuevo Becal y Cristóbal Colón se observa que la pérdida de selvas se dio a una tasa anual mayor durante el período 1976-1987, respecto al período 1987-2008; mientras que en el ejido Nueva Vida la tasa anual de pérdida de selvas fue mayor durante el período 1987-2008, que en el período 1976-1987. En general, se observa que el ejido Cristóbal Colón presentó mayores tasas anuales de deforestación durante los tres períodos de estudio

²⁵ Se decidió trabajar con este período, que puede parecer largo, debido a la falta de datos sólidos para la década de los ochenta y los noventa. El mapa de uso de suelo y vegetación Serie II (1993) ha sido muy criticado debido a la falta de solidez en los métodos de colecta de datos y clasificación (Velázquez et al. 2002).

(-1.68, -1.35, -1.46), mientras que Nuevo Becal (-0.26, -0.18, -0.22) y Nuevo Conhuas (-0.33, -0.038, -0.18) tuvieron las menores tasas anuales de deforestación.

Figura 4.1. Tasa anualizada de deforestación para selvas conservadas a nivel Nacional, estatal (Campeche) y regional (Calakmul) durante el período 1976-2000.

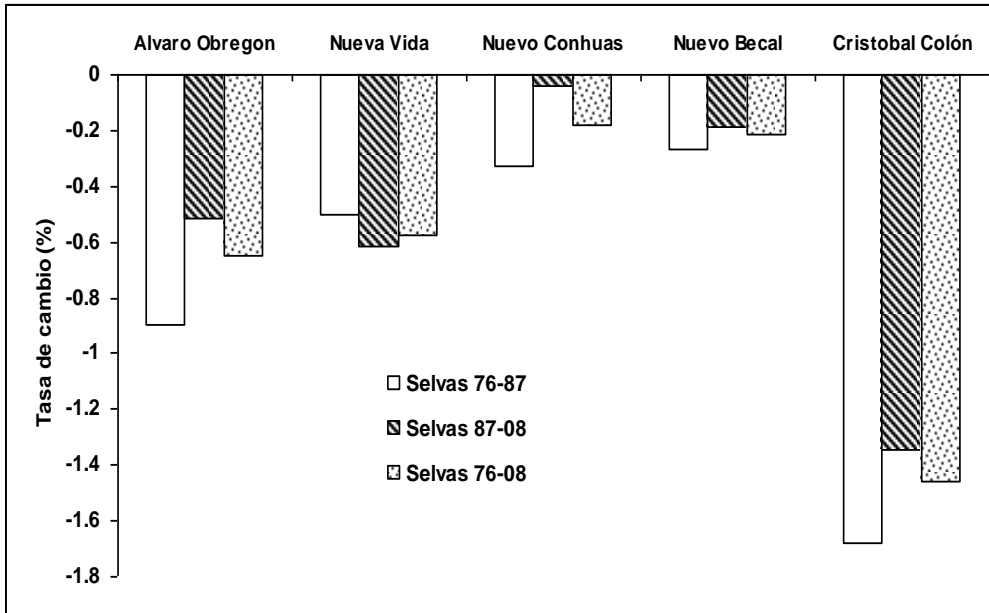


Fuente: Análisis espacial realizado en este trabajo con los mapas de las Series I (1976) y III (2000) de INEGI-INE

Para el período 1976-1987, los ejidos Nuevo Becal y Nuevo Conhuas presentaron las menores tasas anuales de deforestación (-0.269, -0.326 respectivamente), seguidos por los ejidos Nueva Vida (-0.498) y Álvaro Obregón (-0.896), mientras que la mayor tasa anual de deforestación se presentó en el ejido Cristóbal Colón (-1.681), donde la tasa anual fue seis veces mayor que en Nuevo Becal y Nuevo Conhuas. Para el período 1987-2008 el ejido Nuevo Conhuas presentó la menor tasa anual de deforestación (-0.038), seguido por Nuevo Becal (-0.187), Álvaro Obregón (-0.516) y Nueva Vida (-0.614), mientras que Cristóbal Colón presentó la mayor tasa anual de deforestación (-1.345), una tasa treinta y cinco veces mayor que la estimada durante este período para Nuevo Conhuas.

Las tasas de deforestación anual para los últimos 32 años (1976-2008), reflejan las tendencias antes mencionadas, es decir, Cristóbal Colón es el ejido con mayor tasa anual de deforestación (-1.46), mientras que Nuevo Conhuas y Nuevo Becal son los ejidos con menores tasas de deforestación anual (-0.18 y -0.22 respectivamente).

Figura 4.2. Tasa anualizada de deforestación para selvas conservadas en los cinco ejidos estudiados en la región de Calakmul durante los tres periodos analizados.



Fuente: Análisis espacial realizado en este trabajo con los mapas de las Series I (1976) y III (2000) de INEGI-INE, el mapa del proyecto SPRY (1987) y los datos de campo (2008).

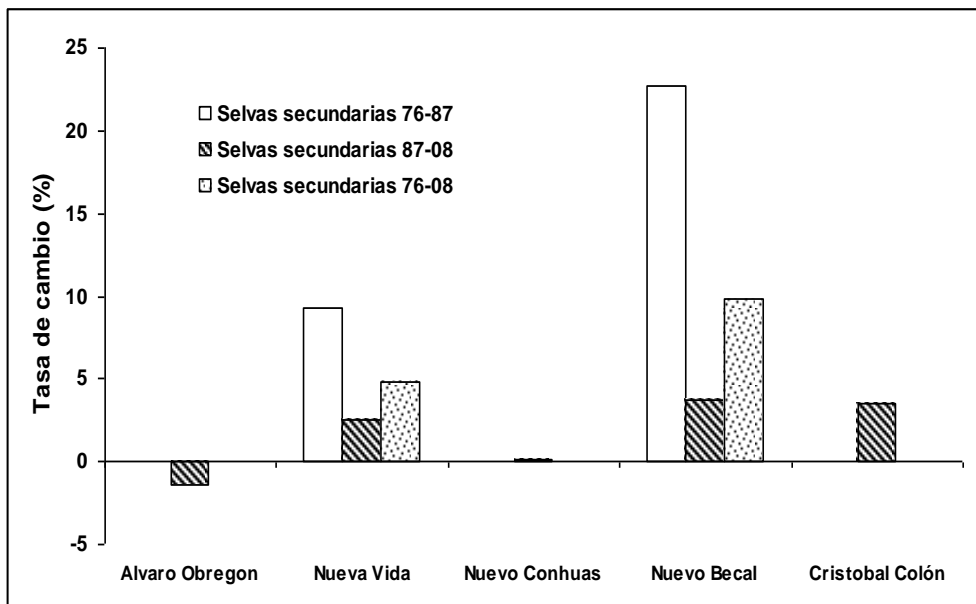
Para el período 1976-2008 en el ejido de Cristóbal Colón se presentan tasas altas de deforestación en comparación con las reportadas a nivel nacional, estatal y para la región de Calakmul, mientras que los ejidos de Nuevo Conhuas y Nuevo Becal presentan tasas menores de deforestación en comparación con las reportadas a nivel nacional, estatal y para la regional de Calakmul. Los ejidos Álvaro Obregón y Nueva Vida por su parte presentan tasas de deforestación semejantes a las reportadas para la regional de Calakmul.

En la figura 4.3 se presenta la tasa anualizada de cambio de las selvas secundarias durante los tres periodos de estudio en los cinco ejidos estudiados. En general puede observarse que solo en el caso del ejido Álvaro Obregón se presenta una tasa de pérdida, es decir, la deforestación para el período 1987-2008, mientras que en los restantes cuatro ejidos se presentan tasas de recuperación o revegetación de este tipo de selvas en los periodos analizados. Cabe señalar que para los periodos 1976-1987 y 1976-2008 no fue posible calcular la tasa de cambio de selvas secundarias en los ejidos Álvaro Obregón, Nuevo Conhuas y Cristóbal Colón debido a que no se contó con registro de selvas secundarias durante el año 1976.

Así, se observa que durante el período 1976-1987 la mayor tasa anual de recuperación de selvas secundarias se presenta en Nuevo Becal (22.68) seguido de Nueva Vida

(9.300). Esta misma tendencia se observa para el período 1976-2008, es decir Nuevo Becal presenta una tasa de recuperación de selvas secundarias mayor respecto a Nueva Vida (9.884 vs. 4.831). Para el período 1987-2008, el ejido Álvaro Obregón presenta una tasa anual de deforestación de selvas secundarias de -1.409, mientras que el ejido Nuevo Conhuas presento la menor tasa de recuperación de este tipo de selvas 0.130, seguido de Nueva Vida (2.564), Cristóbal Colón (3.475) y Nuevo Becal que nuevamente tuvo la mayor tasa de recuperación de selvas secundarias (3.721).

Figura 4.3. Tasa de cambio de selvas secundarias en los cinco ejidos estudiados durante los tres períodos analizados.



Fuente: Análisis espacial realizado en este trabajo con los mapas de las Series I (1976) y III (2000) de INEGI-INE, el mapa del proyecto SPRY (1987) y los datos de campo (2008).

4.3. Matrices de Cambio de Uso de Suelo e identificación de los factores de cambio directo.

El análisis de las matrices de cambio de los cinco ejidos (Tablas 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5) revela que los factores de impacto directo asociados con la deforestación de selvas en los ejidos y períodos analizados son la actividad agrícola y la ganadera. Para reforzar este supuesto, se analizaron las velocidades anuales de cambio de estas actividades, es decir, se estimó para cada ejido en cada período el incremento en el número total de hectáreas dedicadas a actividades agrícolas (zonas cultivadas) y a actividades ganaderas (zonas ganaderas) anualmente (figuras 4.4 y 4.5 respectivamente). En general, durante este período (76-87) las zonas cultivadas (figura 4.4) aumentaron en los cinco ejidos estudiados teniendo velocidades mayores de crecimiento que las reportadas para el período 1987-2008, salvo en el caso de Nueva Vida donde la

tendencia fue contraria. Por otro lado, las tierras de pastizales cultivados, es decir, las dedicadas a la ganadería (figura 4.5) aumentaron a una menor velocidad que las de cultivo en los cinco ejidos estudiados, particularmente en el período 1976-1987; mientras que para el período 1987-2008 la ganadería ganó terreno y se incrementó a una mayor velocidad que las tierras de cultivos en cuatro de los cinco ejidos estudiados, siendo Nueva Vida el único ejido en el cual la práctica agrícola sigue teniendo un impulso más importante que la ganadera. A pesar de la tendencia antes mencionada los ejidos de Álvaro Obregón, Nueva Vida, Nuevo Conhuas y Nuevo Becal siguen presentando una mayor cantidad de tierras dedicadas a la agricultura respecto a la ganadería, siendo Cristóbal Colón el único ejido donde la tierra dedicada a la actividad ganadera es mayor que la que se emplea en la agricultura.

Tabla 4.1. Matriz de cambio de cobertura vegetal y uso de suelo del ejido Álvaro Obregón para los períodos 1976-1987, 1987-2008 y 1976-2008. Los datos están dados en ha/año. NOTA: SC= Selvas Conservadas, SS= Selvas Secundarias, P= Pastizales, C= Cultivos

	1976-1987				1987-2008				1976-2008			
	SC	SS	P	C	SC	SS	P	C	SC	SS	P	C
SC	17133.7	1313.5	0.034	272.1	15370				15370	975	200	325
SS						975	199.7	52.9				
P							0.335					
C								271.1				

Fuente: Análisis espacial realizado en este trabajo con los mapas de las Series I (1976) y III (2000) de INEGI-INE, el mapa del proyecto SPRY (1987) e información de campo (2008).

En el caso del ejido Álvaro Obregón, 272 ha se convirtieron de selvas conservadas a tierras de cultivo durante el período 1976-1987, mientras que durante el período 1987-2008 las tierras de cultivo ganaron extensión a expensas de las selvas secundarias del ejido (tabla 4.1). Por otro lado, la ganadería ha tenido un impulso más reciente que la agricultura pues en el período 1976-1987 solo se transformaron 0.034 ha de selvas conservadas en tierras para uso ganadero, mientras que para el período 1987-2008 se habían transformado 200 ha (tabla 4.1). En la figura 4.4 puede observarse que durante el período 1976-1987 las tierras de cultivo crecieron 24.7 ha/año, mientras que para el período 1987-2008 solamente se incrementaron en 3 ha/año, teniendo en promedio durante los últimos 32 años (período 1976-2008) un aumento de 10.2 ha/año. Por otro lado, los pastizales cultivados (tierras dedicadas a la ganadería) aumentaron menos de una hectárea por año (0.03 ha/año) durante el período 1976-1987, incrementándose a 9.5 ha/año para el período 1987-2008, teniendo durante los últimos 32 años (1976-2008) un incremento anual de 6.24 ha (figura 4.5).

Tabla 4.2. Matriz de cambio de cobertura vegetal y uso de suelo del ejido Nueva Vida para los períodos 1976-1987, 1987-2008 y 1976-2008. Los datos están dados en ha/año. NOTA: SC= Selvas Conservadas, SS= Selvas Secundarias, P= Pastizales, C= Cultivos.

	1976-1987				1987-2008				1976-2008			
	SC	SS	P	C	SC	SS	P	C	SC	SS	P	C
SC	2173.7	55.9	10.3	45.7	1920	43.6	87.5	152.8	1920	88.03	100	200
SS	11.4	10.5	0.165	1.5		66.4				24.9		
P							10.489					
C								47.2				

Fuente: Análisis espacial realizado en este trabajo con los mapas de las Series I (1976) y III (2000) de INEGI-INE, el mapa del proyecto SPRY (1987) e información de campo (2008).

En el ejido Nueva Vida, durante el período 1976-1987 se transformaron 45.7 ha de selvas conservadas en tierras de cultivo y 1.5 ha de selvas secundarias a tierras de cultivo; mientras que para el período 1987-2008 se incrementó la conversión de selvas conservadas a tierras de cultivo a 152.8 ha (tabla 4.2). En relación a la tierra dedicada a la ganadería este incremento su extensión a expensas de selvas conservadas y selvas secundarias durante el período 1976-1987 en 10.3 ha y 0.16 ha respectivamente; en tanto que para el período 1987-2008 fueron 87.5 ha de selvas conservadas las que se convirtieron en pastizales dedicados a actividades ganaderas (tabla 4.2).

En la figura 4.4 se observa que las tierras de cultivo crecieron anualmente a una velocidad de 4.29 ha/año, aumentando a 7 ha/año para el período 1987-2008, teniendo en promedio durante los últimos 32 años un incremento anual de 6.25 ha (1976-2008). En cuanto al crecimiento de los pastizales dedicados a la ganadería (figura 4.5), su velocidad de crecimiento fue de 0.95 ha/año durante el período 1976-1987, aumentando a 4.206 ha/año en el período 1987-2008, teniendo en promedio una velocidad de crecimiento de 3.13 ha/año en los últimos 32 años (1976-2008).

En este ejido pareciera que ambas actividades productivas van en aumento aunque sigue siendo mayor la proporción de tierras dedicadas a la agricultura respecto de las dedicadas a la ganadería, por lo que puede considerarse que en este ejido la agricultura es la fuerza directa más importante relacionada con la pérdida de cobertura de selvas.

Tabla 4.3. Matriz de cambio de cobertura vegetal y uso de suelo del ejido Nuevo Conhuas para los períodos 1976-1987, 1987-2008 y 1976-2008. Los datos están dados en ha/año. NOTA: SC= Selvas Conservadas, SS= Selvas Secundarias, P= Pastizales, C= Cultivos.

	1976-1987				1987-2008				1976-2008			
	SC	SS	P	C	SC	SS	P	C	SC	SS	P	C
S	61005.	13062.	116.	681.	6051	37.6	243.	278.	6051	140	36	96
C	4	4	9	7	7		1	3	7	0	0	0
SS						1362.						
P							116.					
C								681.				
								7				

Fuente: Análisis espacial realizado en este trabajo con los mapas de las Series I (1976) y III (2000) de INEGI-INE, el mapa del proyecto SPRY (1987) e información de campo (2008).

Para el ejido de Nuevo Conhuas se observa un incremento de tierras de cultivo de 681.7 ha durante el período 1976-1987 a expensas de selvas conservadas, este incremento en tierras de cultivo como consecuencia de la transformación de selvas conservadas se reduce durante el período 1987-2008 a 278.3 ha, teniendo en 32 años una superficie de selvas conservadas transformadas a tierras de cultivo de 960 ha (tabla 4.3). En tanto, los pastizales dedicados al ganado ganaron 116.9 ha durante el período 1976-1987 a consecuencia de la pérdida de selvas conservadas, mientras que para 1987-2008 la conversión de selvas conservadas en pastizales fue de 243.1 ha, teniendo para el período 1976-2008 un cambio de 360 ha de selvas conservadas a pastizales, es decir a la ganadería (tabla 4.3).

En cuanto a la velocidad de crecimiento de las tierras dedicadas al cultivo vemos en la figura 4.4 que los cultivos crecieron 61.97 ha/año durante el período 1976-1987, disminuyendo a 13.25 ha/año durante el período 1987-2008, teniendo en promedio durante los últimos 32 años (1976-2008) un incremento anual de 30ha. En cuanto a los pastizales cultivados para ganado, se observa que durante 1976-1987 se tuvo una velocidad de crecimiento de 10.63 ha/año, aumentando ligeramente a 11.57 ha/año durante el período 1987-2008 (figura 4.5); de tal forma que durante los últimos 32 años (1976-2008) se ha tenido una velocidad de crecimiento de pastizales (ganadería) de 11.25 ha/año (figura 4.5). En este ejido, la agricultura es claramente la fuerza proximal que más ha impulsado la pérdida de cobertura de selvas ganando un total de 960 ha en 32 años.

Tabla 4.4. Matriz de cambio de cobertura vegetal y uso de suelo del ejido Nuevo Becal para los períodos 1976-1987, 1987-2008 y 1976-2008. Los datos están dados en ha/año. NOTA: SC= Selvas Conservadas, SS= Selvas Secundarias, P= Pastizales, C= Cultivos.

	1976-1987				1987-2008				1976-2008			
	SC	SS	P	C	SC	SS	P	C	SC	SS	P	C
S	51028.	1217.	134.	289	4914	1435.	262.	272.	4915	2547.	40	56
C	1	7	5		0	2	9	6	7	7	0	4
SS	100.2	26	2.52	2.3		1243.						
				6		8						
P							137					
C								291.				
								3				

Fuente: Análisis espacial realizado en este trabajo con los mapas de las Series I (1976) y III (2000) de INEGI-INE, el mapa del proyecto SPRY (1987) e información de campo (2008).

En Nuevo Becal las tierras agrícolas (cultivos) crecieron a expensas de las selvas conservadas en 289 ha para el período 1976-1987, mientras que durante el período 1987-2008 fueron 272.6 ha de selvas conservadas las que se transformaron en tierras de cultivo (tabla 4.4). Para el período 1976-2008 se transformaron además 2.36 ha de selvas secundarias en tierras de cultivo (tabla 4.4). En cuanto a la tierra dedicada a la ganadería (pastizales) estos incrementaron 134.5 ha a expensas de la cobertura de selvas conservadas durante el período 1976-1987, en tanto que para el período 1987-2008 se tuvo un total de 262.9 ha de selvas conservadas convertidas en pastizales (tabla 4.4). Para el período 1976-2008, es decir, durante los últimos 32 años la cobertura de selva perdida por conversión a pastizales fue de 400 ha (tabla 4.4).

En relación con la velocidad de cambio, para el período 1976-1987 en promedio las tierras de cultivo crecieron en 26.48 ha/año, mientras que la tierra dedicada a la ganadería aumento en promedio 12.46 ha/año; por lo que puede decirse que la principal fuerza directa que dirigió durante este período la deforestación en este ejido fue la agricultura (figuras 4.4 y 4.5). Por otro lado, para el período 1987-2008, la agricultura y la ganadería (pastizales) tuvieron una velocidad de crecimiento muy semejante 12.98 ha/año y 12.52 ha/año respectivamente, por lo que puede decirse que para este período ambas actividades dirigieron los procesos de deforestación de las selvas (figuras 4.4 y 4.5).

Sin embargo, en promedio durante los últimos 32 años (1976-2008) la velocidad de pérdida de selvas conservadas como consecuencia de su transformación en tierras de cultivo ha sido de 17.63 ha/año, mientras que la velocidad de cambio de las selvas

conservadas a pastizales ha sido de 12.5 ha/año, por lo que en general puede decirse que en este ejido la actividad que ha aportado más a la pérdida de selvas ha sido la agricultura, aunque en los últimos 21 años (1987-2008) ambas actividades parecen responsables directas de los procesos de pérdida de selvas aledañas al ejido (figuras 4.4 y 4.5).

Tabla 4.5. Matriz de cambio de cobertura vegetal y uso de suelo del ejido Cristóbal Colón para los períodos 1976-1987, 1987-2008 y 1976-2008. Los datos están dados en ha/año. NOTA: SC= Selvas Conservadas, SS= Selvas Secundarias, P= Pastizales, C= Cultivos. .

	1976-1987				1987-2008				1976-2008			
	SC	SS	P	C	SC	SS	P	C	SC	SS	P	C
SC	3721.1	514.4	96.3	404.2	2800	680.1	109		2800	1054	500	250
SS						373.9	140.5					
P							96.3					
C							154.2	250				

Fuente: Análisis espacial realizado en este trabajo con los mapas de las Series I (1976) y III (2000) de INEGI-INE, el mapa del proyecto SPRY (1987) e información de campo (2008).

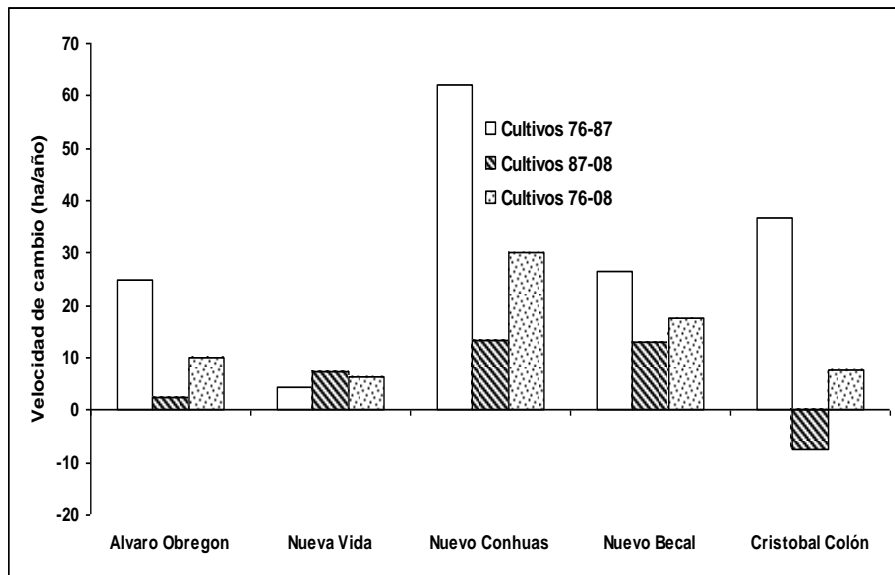
Finalmente, en el caso del ejido Cristóbal Colón se tiene una pérdida de 404.2 ha selvas conservadas que son transformadas a tierras de cultivo durante el período 1976-1987, mientras que 96.3ha de selvas conservadas se convierten en pastizales en el mismo período (tabla 4.5), por lo que en este período parece que la agricultura es la causa directa más importante que ocasiona la deforestación de las selvas del ejido. Para el período 1987-2008 este patrón de transformación cambia, teniendo la pérdida de 109 ha de selvas conservadas por su transformación a pastizales, y no solo eso, 140.5 ha de selvas secundarias se transforman en pastizales dedicados a la ganadería al igual que 250 ha de tierras de cultivos.

Durante este período las tierras de cultivo lejos de incrementarse se contraen, por lo que puede decirse que durante estos 22 años (1987-2008) la causa directa que es responsable de la pérdida de selvas en el ejido es la ganadería (tabla 4.5). Ahora bien, en cuanto a la velocidad de crecimiento de las tierras de cultivo (figura 4.4) podemos ver que para el período 1976-1987 se tuvo un incremento de 36.74 ha/año, que disminuyó a -7.34 ha/año en el período 1987-2008, teniendo en promedio durante los últimos 32 años (1976-2008) un crecimiento de 7.8 ha/año. Mientras tanto, los pastizales (figura 4.5) crecieron durante del período 1976-2008 a una velocidad de 8.75 ha/año, incrementándose a 19.22 ha/año en el período 1987-2008; creciendo en promedio 15.63 ha/año durante los últimos 32 años (1976-2008).

Ahora bien, aunque actualmente se tiene una cobertura mayor de pastizales (500 ha) que de Cultivos (250 ha) este dato debe interpretarse con cautela en relación a la importancia que ha tenido como causa directa de la deforestación de las selvas en el ejido la actividad ganadera, dado que la mitad de la superficie de los pastizales proviene de tierras que originalmente fueron desmontadas para volverlas tierras de labor, es decir, agrícolas (tabla 4.5). Por lo que aunque en este ejido la actividad ganadera esta creciendo a una velocidad mayor que la agrícola, ambas actividades parecen ser responsables de la deforestación en el ejido, es decir, ambas pueden considerarse como los factores de impacto directo de la deforestación en este ejido en los últimos 32 años (1976-2008), teniendo en cuenta que la tendencia en el corto plazo es que la actividad ganadera se convierta en la principal causa directa de la deforestación en Cristóbal Colón debido al impulso que se está dando a las actividades ganaderas.

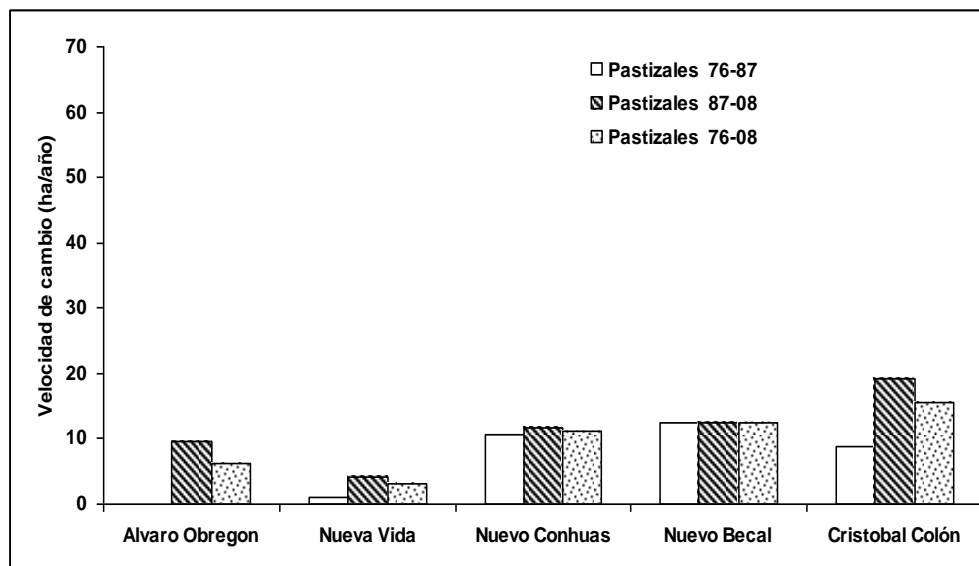
Así, en el análisis de las matrices de cambio de los cinco ejidos (Tablas 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5) para los tres períodos estudiados puede observarse en general que la pérdida de superficie de las selvas conservadas esta muy relacionada con su transformación en tierras agrícolas o ganaderas, así como en selvas secundarias, esto último puede explicarse en parte por el abandono de tierras agrícolas e incluso ganaderas que se convierten en relativamente poco tiempo, veinte años, en selvas secundarias (Pérez-Salicrup 2004).

Figura 4.4. Velocidad de cambio de la superficie dedicada a actividades agrícolas (cultivos) en los cinco ejidos estudiados en la Región de Calakmul durante tres períodos de tiempo.



Fuente: Análisis espacial realizado en este trabajo con los mapas de las Series I (1976) y III (2000) de INEGI-INE, el mapa del proyecto SPRY (1987) e información de campo (2008).

Figura 4.5. Velocidad de cambio de la superficie dedicada a actividades ganaderas (pastizales) en los cinco ejidos estudiados en la Región de Calakmul durante tres períodos de tiempo.



Fuente: Análisis espacial realizado en este trabajo con los mapas de las Series I (1976) y III (2000) de INEGI-INE, el mapa del proyecto SPRY (1987) e información de campo (2008).

4.4. Comparación de las tasas y los factores de impacto directo de la deforestación.

Para los periodos intermedios 1976–1987, 1987–2008 y para el periodo total 1976-2008, se clasificó a la región de Calakmul y a los ejidos estudiados en una intensidad de deforestación alta, intermedia y baja tomado en cuenta las tasas anualizadas de deforestación para el estado de Campeche y para el país (ver tabla 4.6). La estimación de la intensidad de deforestación se obtuvo dividiendo el intervalo en tres partes iguales ((tasa mayor – tasa menor)/3) con el objetivo de ubicar a cada tasa de deforestación dentro de una determinada clase y etiquetarla como baja, intermedia o alta.

Para el periodo 1976-1987 tenemos que la intensidad de deforestación fue alta para el ejido de Cristóbal Colón y los factores de impacto directo de esta fueron en primer lugar las actividades agrícolas y en segundo lugar las actividades ganaderas, para Álvaro Obregón la intensidad de deforestación fue intermedia y fue originada principalmente por la agricultura. En el caso de la región de Calakmul y de los ejidos Nueva Vida, Nuevo Conhuas y Nuevo Becal la intensidad de la deforestación fue baja y los factores de impacto directo de esta son en primer lugar las actividades agrícolas y en segundo lugar las actividades ganaderas (tabla 4.6). Para el periodo 1987–2008 el ejido de Cristóbal Colón tuvo una intensidad alta de deforestación y las causas principales de esta fueron la ganadería y en menor grado las actividades agrícolas. Para la región de Calakmul y los ejidos de Nueva Vida y Álvaro Obregón la intensidad de la deforestación

fue intermedia y los factores de impacto directo fueron en primer lugar la agricultura y en segundo lugar la ganadería. En los casos de Nuevo Becal y Nuevo Conhuas la intensidad de la deforestación fue baja y los factores de impacto directo fueron principalmente la agricultura y en menor proporción las actividades ganaderas (tabla 4.7).

Para el periodo completo de estudio (1976-2008) el ejido de Cristóbal Colón presentó una intensidad de deforestación alta y la primera causa directa fue la ganadería seguida por la agricultura. Para la región de Calakmul y los ejidos de Álvaro Obregón y Nueva Vida la intensidad de deforestación fue intermedia y los factores de impacto directo fueron principalmente la agricultura y en menor grado la ganadería. Para los ejidos de Nuevo Becal y Nuevo Conhuas la intensidad de deforestación fue baja y los factores de impacto directo fueron la agricultura con mayor impacto y la ganadería con menor impacto (tabla 4.8). En los siguientes dos capítulos se establecerán las relaciones y las explicaciones causales entre los factores de impacto directo y los factores de impacto indirecto de la deforestación. Es decir, con base en los modelos sobre causas de la deforestación que establecen relaciones y los marcos conceptuales (poblacionales, económicos, políticas públicas e institucionales) que construyen explicaciones será posible encontrar respuestas sobre el proceso complejo de la deforestación en los cinco ejidos estudiados.

Tabla 4.6. Resultados de la intensidad de la deforestación y causas directas para el periodo 1976-1987.

Periodo 1976-1987			
Unidad geográfica	Tasa de deforestación anualizada	Intensidad de la deforestación*	Factores de cambio**
Cristóbal Colón	-1.681	Alta	1. Agricultura 2. Ganadería
Álvaro Obregón	-0.869	Intermedia	1. Agricultura
Nacional	-0.862	Intermedia	
Calakmul	-0.672	Baja	1. Agricultura. 2. Ganadería
Nueva Vida	-0.498	Baja	1. Agricultura
Campeche	-0.494	Baja	
Nuevo Conhuas	-0.326	Baja	1. Agricultura. 2. Ganadería
Nuevo Becal	-0.269	Baja	1. Agricultura. 2. Ganadería
* La intensidad de deforestación se obtuvo dividiendo el intervalo de deforestación en tres fracciones iguales (tasa mayor - tasa menor / 3), clasificando los tres intervalos en intensidad alta (-1.681 a -1.210), intermedia (-1.210 a -0.793) y baja (-0.739 a -0.269). ** Los factores de impacto directo están ordenados en relación a la cantidad de área deforestada por cada actividad.			

Fuente: elaboración en base a los resultados de este capítulo.

Tabla 4.7. Resultado de la intensidad de la deforestación y causas directas para el periodo 1987-2008.

Periodo 1987-2008			
Unidad	Tasa de deforestación anualizada	Intensidad de deforestación**	Factores de cambio***
Cristóbal Colón	-1.345	Alta	1. Ganadería. 2. Agricultura
Nacional*	-0.862	Intermedia	
Calakmul*	-0.672	Intermedia	1. Agricultura. 2. Ganadería
Nueva Vida	-0.614	Intermedia	1. Agricultura. 2. Ganadería
Álvaro Obregón	-0.516	Intermedia	1. Agricultura. 2. Ganadería
Campeche*	-0.494	Intermedia	
Nuevo Becal	-0.187	Baja	1. Agricultura. 2. Ganadería
Nuevo Conhuas	-0.038	Baja	1. Agricultura. 2. Ganadería
* Para estas unidades geográficas se calculo la tasa anualizada de deforestación para el periodo 1987-2000. ** La intensidad de deforestación de obtuvo dividiendo el intervalo de deforestación en tres fracciones iguales (tasa mayor - tasa menor / 3), clasificando los tres intervalos en intensidad alta (-1.345 a -0.909), intermedia (-0.909 a -0.473) y baja (-0.473 a -0.038). *** Los factores de impacto directo están ordenados en relación a la cantidad de área deforestada por cada actividad.			

Fuente: elaboración en base a los resultados de este capítulo.

Tabla 4.8. Resultados de la intensidad de la deforestación y causas directas para el periodo 1976-2008.

Periodo 1976-2008			
Unidad	Tasa de deforestación anualizada	Intensidad de deforestación**	Factores de cambio***
Cristóbal Colón	-1.46	Alta	1. Ganadería. 2. Agricultura
Nacional*	-0.86	Intermedia	
Álvaro Obregón	-0.7	Intermedia	1. Agricultura. 2. Ganadería
Calakmul*	-0.67	Intermedia	1. Agricultura. 2. Ganadería
Nueva Vida	-0.62	Intermedia	1. Agricultura. 2. Ganadería
Campeche*	-0.49	Baja	
Nuevo Becal	-0.22	Baja	1. Agricultura. 2. Ganadería
Nuevo Conhuas	-0.18	Baja	1. Agricultura. 2. Ganadería
* Para estas unidades geográficas se calculo la tasa anualizada de deforestación para el periodo 1987-2000. ** La intensidad de deforestación de obtuvo dividiendo el intervalo de deforestación en tres fracciones iguales (tasa mayor - tasa menor / 3), clasificando los tres intervalos en intensidad alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). *** Los factores de impacto directo están ordenados en relación a la cantidad de área deforestada por cada actividad.			

Fuente: elaboración en base a los resultados de este capítulo.

Capítulo 5. Caracterización de los factores de Impacto Directo: los Sistemas de Producción Agrícola, Ganadera y Forestal.

5.1. Introducción.

La caracterización de los sistemas de producción agrícola, ganadera y forestal se considera un aspecto relevante para comprender las relaciones con los recursos naturales en los ejidos estudiados. La forma en que se produce tiene un impacto sobre la cobertura forestal, los cuerpos de agua y los tipos de suelo, y a su vez una modificación en estos elementos tiene un impacto en la producción agropecuaria y forestal. La combinación de los sistemas de producción tiene consecuencias en las actividades productivas en los ejidos que constituyen en parte las explicaciones sobre las intensidades de deforestación y sus factores de impacto directos. Es importante señalar que las características biofísicas como clima, tipos de suelo, hidrología y tipos de vegetación influyen determinadamente en la producción agropecuaria y forestal²⁶. En éste capítulo se caracterizan los sistemas de producción agropecuaria y forestal de los ejidos estudiados relacionándolos con las intensidades de deforestación.

5.2. Producción Agrícola.

En términos generales la producción agrícola se basa en cuatro productos fundamentales; el maíz, el frijol, el chile jalapeño y la chihua. El maíz, el frijol y la chihua son cultivos para la autosubsistencia que fueron sembrados desde inicios de la colonización y poblamiento hasta el presente. Desde finales de la década de los ochenta el chile jalapeño y la chihua empezaron a cultivarse en forma comercial con apoyos de Banco de Desarrollo Rural (Banrural) y de los Distritos de Desarrollo Rural y continúan sembrándose con fines comerciales de manera intermitente. La producción de estos dos cultivos se ha mantenido durante los últimos veinte años en la región, es importante mencionar que estos necesitan insumos como semilla mejorada, insecticidas, herbicidas, trabajo mecanizado y pago de jornales para la preparación, siembra y cosecha (Datos de campo 2008, 2009). Los resultados de las entrevistas en relación a producción agrícola de estos y otros cultivos se resumen en la tabla 5.1.

Un punto de coincidencia de la mayor parte de los ejidatarios entrevistados es que todos llegaron a la región de Calakmul con el objetivo de formar parte de un ejido y realizar actividades productivas agropecuarias. Las palabras de un ejidatario de Nueva Vida ilustran vividamente esta intención: “llegue a Calakmul solo con mis hijos y mi mujer, lo único que buscábamos era poder tener tierras para poder sembrar y comer.” (Fernando, comunicación personal, junio 2008). En primera instancia los ejidatarios fundadores tumbaron selva para el desarrollo de actividades agrícolas y la instalación de la zona urbana del ejido. De las entrevistas realizadas en los cinco ejidos se destacan

²⁶ La información sobre las características biofísicas de la región de Calakmul se ubica en la sección Características biofísicas y de diversidad biológica en la región de Calakmul del capítulo 2.

cinco aspectos fundamentales relacionados con la producción agrícola. En primer lugar a su llegada a la región los cultivos eran principalmente para consumo familiar o local, es decir de subsistencia, y sembraban principalmente maíz, frijol y en ocasiones chihua. En segundo lugar la falta de agua y de “buena tierra”²⁷ para la siembra de maíz y frijol ha limitado la producción agrícola. Doña Eva (comunicación personal, junio 2008) del ejido Álvaro Obregón menciona “la tierra de esta región no es buena para el maíz, en dos o tres temporadas la tierra se gasta, la tierra buena esta en los bajos y ésta constantemente se inunda y los cultivos no logran”. En tercer lugar las sequías y las inundaciones que se presentan en la región de Calakmul de manera recurrente han afectado seriamente la producción agrícola. Don Antonio (comunicación personal, julio 2008) del ejido Nuevo Conhuas menciona “en 1997 el huracán Paulina trajo mucho agua y perdí todos mis cultivos, ya que ese año había decidido sembrar en un bajo y el agua llego a una altura de un metro, la corriente se llevo todo”. En cuarto lugar los ejidatarios señalan que en un inicio no hubo apoyo por parte del gobierno para la producción agrícola, apoyos como Procampo han sido regulares en la última década, Don Jaime (2008) del ejido Cristóbal Colón menciona “nunca recibí un apoyo para sembrar cuando llegue al ejido, para tumbar el monte con hacha, a veces los compañeros te ayudaban, pero del gobierno nada, ahora recibo dinero de Procampo pero no sirve de nada”. Finalmente, la producción de cultivos con fines comerciales como chile jalapeño y chihua se inicio a finales de los ochenta y se intensificó en la década de los noventa combinándose con cultivos de subsistencia. Don Mario (comunicación personal, junio 2008) de Cristóbal Colón menciona “empecé a sembrar chile por que tenía buen precio, los coyotes lo han comprado hasta en 6.00 pesos el kilo, últimamente los precios están bajos menos de tres pesos el kilo, pero aún así sigue siendo negocio, el maíz y el frijol solo para comer. La chihua también se vende bien pero si no llueve no se da”.

Poot *et al.* (2006) realizaron un trabajo donde describen los sistemas productivos en el municipio de Calakmul, aunque se presentan datos a nivel ejidal, la mayor parte de la información es agregada. La producción de maíz se caracteriza por utilizar el sistema tradicional de roza, tumba y quema y por mecanizado. La mayor parte de la producción es para consumo ejidal y a veces regional. Un sistema tradicional produce en promedio 700 kg por hectárea y un sistema mecanizado 1200 kg por hectárea, asegurando un 40% de excedentes para comercialización regional (Poot *et al.* 2006). El cultivo de frijol lo consideran de subsistencia y es un cultivo que se intercala con el maíz, las principales variedades que producen en la región son el xpelón y el jamapa. El xpelón tiene un rendimiento de entre 20 y 30 Kg. por hectárea. La variedad comercial de frijol (jamapa) sembrado en la región requiere una inversión considerable que no es rentable para los agricultores, media hectárea deja una utilidad de 711.00 pesos en condiciones climáticas óptimas (Poot *et al.* 2006). Los cultivos de chile jalapeño y chihua se identifican como los principales cultivos comerciales en la región (Poot *et al.* 2006). De los 64 ejidos de la región 34 producen chile jalapeño y la mayor parte se concentran en el sur y el este del municipio. Aunque el precio es variable hay un margen de ganancia debido a que el coyote siempre compra y es posible vender el chile fresco, seco e incluso

²⁷ Cuando los ejidatarios hacen mención a la tierra se refieren a las condiciones edáficas del suelo que les permiten realizar actividades de producción agrícola.

la semilla. La producción de chile puede realizarse tanto por roza, tumba y quema como por mecanizado todo depende de la capacidad económica del ejidatario (Poot *et al.* 2006). La chihua es el segundo producto agrícola comercial después del chile jalapeño, incluso ha llegado a tener mejor valor de venta con los coyotes (Datos de campo 2009). Este cultivo tiene la ventaja de sembrarse de forma intercalada con el de maíz, su ciclo vegetativo es de 60 días, no requiere aplicación de herbicidas e insecticidas y su rendimiento es de 400 Kg. de semilla seca por hectárea (Poot *et al.* 2006). El reporte de Poot *et al.* (2006) señalan que la mayor parte de los sistemas de productivos agrícolas del municipio de Calakmul se realizan en terrenos de acahuals con 10 y 20 años de antigüedad.

Actualmente son muy pocos los productores que tumban selva madura o monte alto debido principalmente a las limitantes normativas que impone la RBC y al costo que implica tumbiar una hectárea de selva, 2000.00 a 4000.00 pesos dependiendo si se mecaniza el terreno (Datos de campo 2008, 2009).

En los ejidos estudiados se observó una relación entre la agricultura y la deforestación en los últimos treinta y dos años (1976-2008). Durante este período en Nuevo Conhuas y Nuevo Becal se presentaron tasas anuales de deforestación (-0.18 y -0.22 respectivamente) que corresponden a intensidades bajas (tabla 5.1). Nueva Vida y Álvaro Obregón presentaron tasas anuales de deforestación (-0.62 y -0.70 respectivamente) que corresponden con intensidades intermedias (tabla 5.1). Para estos cuatro ejidos la causa directa principal de deforestación, entre 1976 y 2008, fue la agricultura y en segundo lugar la ganadería, dado que las selvas transformadas anualmente se convirtieron mayormente en áreas de cultivos (tabla 5.1). En el caso de Cristóbal Colón con una tasa anual de deforestación de -1.46 (1976-2008), correspondiente a una intensidad alta, encontramos que la causa principal de la pérdida de selva fue la ganadería y en segundo lugar la agricultura (tabla 5.1), con la siembra de cultivos de subsistencia en un inicio y con la diversificación de cultivos comerciales a partir de la década de los ochenta (ver capítulo 4, tabla 4.5). En resumen, es posible concluir que la producción de productos agrícolas ha tenido un impacto bajo e intermedio en el cambio de la cobertura vegetal en la región de Calakmul, mientras que la actividad ganadera se asocia con tasas de deforestación altas (tabla 5.1).

Tabla 5.1. Producción de productos agrícolas durante el periodo de estudio.

	Intensidad	Factores	Fundación del ejido*	Hace 20 años (1988)	Actualmente (2008)
--	------------	----------	----------------------	---------------------	--------------------

	deforestación †	de impacto directo	Cultivos y Destino	Sistema de cultivo y financiamiento	Cultivos y Destino	Sistema de cultivo y financiamiento	Cultivos y Destino	Sistema de cultivo y financiamiento
Nuevo Conhuas.	Baja	1. Agricultura (30ha/año) 2. Ganadería (11.25ha/año)	Maíz y frijol autoconsumo. 100% de los ejidatarios lo producían.	Maíz y frijol con roza, tumba y quema. Producción financiada por la Conasupo.	Maíz y frijol para autoconsumo. Chile jalapeño y chihuahua para mercados locales y regionales.	Maíz y frijol con roza, tumba y quema. Producción financiada por la Conasupo. Mecanizado para chile jalapeño y chihuahua. Financiamiento por Banrural y por el Distrito de Desarrollo Rural.	Maíz y frijol para autoconsumo. Chile jalapeño y chihuahua para mercados locales y regionales.	Maíz y frijol con roza, tumba y quema y mecanizado. Producción financiada por la Procampo. Mecanizado para chile jalapeño y chihuahua. Financiamiento por Procampo, remesas y banca privada.
Nuevo Becal.	Baja	1. Agricultura (17.63ha/año) 2. Ganadería (12.5ha/año)						
Nueva Vida.	Intermedia	1. Agricultura (6.25ha/año) 2. Ganadería (3.13ha/año)						
Álvaro Obregón.	Intermedia	1. Agricultura (10.2ha/año) 2. Ganadería (6.24ha/año)						
Cristóbal Colón.	Alta	1. Ganadería (15.63ha/año) 2. Agricultura (7.8ha/año)						

*Fechas de fundación de los ejidos: Nuevo Conhuas 1973, Nuevo Becal 1970, Nueva Vida 1982, Álvaro Obregón 1968 y Cristóbal Colón 1976.
† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis).

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas de campo abril 2009).

5.3. Producción ganadera.

Los resultados de las entrevistas en relación con la producción ligada al ganado vacuno se resumen en la tabla 5.2. En ningún ejido estudiado se tenía ganado vacuno desde sus inicios. En la década de los ochenta solo Nuevo Conhuas y Cristóbal Colón desarrollaron la producción ganadera y actualmente todos los ejidos tienen ganado vacuno. El ejido de Cristóbal Colón presenta la población de ganado más grande (750 cabezas) con el mayor porcentaje de ejidatarios (32%) dedicados a esta actividad. Le sigue Nuevo Becal con solo 17% de ejidatarios ganaderos y con 224 cabezas de ganado,

Álvaro Obregón con 5% de ejidatarios ganaderos y 280 cabezas de ganado, Nuevo Conhuas con 4% de ejidatarios ganaderos con 450 cabezas de ganado y finalmente Nueva Vida con 2.5% de ejidatarios ganaderos con 250 cabezas de ganado²⁸. La mayor parte de la producción es comercial: la venta de becerros es el destino principal y solo una fracción menor se dedica a la venta de carne con sistemas de financiamiento por parte del gobierno (Progan) y en menor proporción por la banca comercial.

Los resultados cualitativos de las encuestas permiten contextualizar la información anterior. Los ejidatarios de Nuevo Becal, Nueva Vida y Álvaro Obregón señalan que durante la fundación de los ejidos no fue posible tener ganado debido al alto costo de los becerros y las malas condiciones de la región. En Álvaro Obregón, Don Mario (comunicación personal, junio 2008) menciona “no era posible que los becerros se logren con tan malos suelos para el forraje y falta de agua” y Don Juan (comunicación personal, junio 2008) menciona “no es negocio tener becerros o se te mueren por las sequías o se ahogan en las inundaciones”. Don Marcos del ejido de Nuevo Becal (comunicación personal, junio 2008) señala “aquí no es importante la crianza de becerros, algunos ejidatarios tienen vacas, lo que más deja es la venta de madera y chicle”.

El ejido de Nuevo Conhuas inició actividades ganaderas a finales de la década de los ochenta y actualmente la ganadería es una actividad importante. Don Luis del ejido de Nuevo Conhuas (comunicación personal, 2008) de este ejido menciona “inicie con media docena de becerros, con el apoyo de un amigo veterinario de Escárcega con el que jugaba fútbol, el me enseñó todo sobre la crianza, selección de pastos, cuidados de vacunas y para el crecimiento. Todo lo que aprendí se los he ensañado a otros compañeros del ejido”. El ejido de Cristóbal Colón fue formado desde su fundación por migrantes de los estados de Veracruz y Tabasco con una tradición importante en la actividad ganadera. Doña Ana de Cristóbal Colón (comunicación personal, junio de 2008) menciona “en un inicio fue difícil tener ganado, no había caminos, ni pastizales, ni represas como en Acayucan, estábamos acostumbrados a tener carne, leche y hacer queso. Ahora casi todos los ejidatarios tenemos al menos unos tres o cuatro becerros”. Don Odiseo de Cristóbal Colón (2008) menciona “no somos agricultores, al inicio tuvimos que cultivar, pero no es negocio, ahora en el rancho criamos becerros que vendemos en Xpujil, en Escárcega y Chetumal, también producimos leche y requesón para el ejido”. La familia de Don Odiseo tiene el rancho ganadero más grande del ejido según comentarios de otros ejidatarios. Es importante mencionar que al entrevistar al hijo de Don Odiseo se negó sistemáticamente a proveer información sobre las hectáreas y el número de cabezas de ganado que tiene el rancho de la familia.

Una de las fuentes secundarias que describen de forma puntual los sistemas ganaderos en el municipio de Calakmul es el trabajo de Poot *et al.* (2006). Estos autores mencionan que la ganadería bovina se encuentra presente en todo el municipio de Calakmul, sin embargo la intensidad de la actividad es diferente en cada región debido a diversos factores como el bajo nivel tecnológico, la carencia de asistencia técnica y

²⁸ Los datos sobre el total de cabezas de ganado por ejido se obtuvieron de las entrevistas realizadas a los comisarios ejidales y municipales. A las autoridades ejidales se les preguntaba sobre el número total de cabezas de ganado en el ejido.

capacitación, la falta de sanidad, el origen de los productores, el suelo y la disponibilidad de agua. Poot *et al.* (2006) señalan que la ganadería bovina en el municipio de Calakmul se basa principalmente en la venta de becerros recién destetados de aproximadamente ocho a diez meses de edad con un peso aproximado de 180 a 240 Kg.; el sistema se clasifica como cría y venta de becerros al destete.

No obstante, un productor promedio²⁹ en el municipio de Calakmul recibe como ganancia de la actividad ganadera 50.00 pesos diarios, por lo que consideran a la ganadería bovina como una actividad de subsistencia, que permite el ahorro en el bien animal. Consideran que en la región la subsistencia de la actividad se apoya principalmente en los recursos que provienen de Procampo y Progan, y no en las cadenas de comercialización (Poot *et al.* 2006). Sin embargo, Poot *et al.* (2006) señalan que algunos ganaderos tienen recursos financieros importantes y asociados a cadenas de comercialización, la mayor parte de estos pertenecen a la Asociación Ganadera de Constitución que proporciona apoyo técnico, capacitación, farmacia veterinaria, centro de acopio de leche y carne, y cadenas de comercialización dirigidas a Chetumal y al corredor turístico de la Riviera Maya.

En relación al impacto de la producción ganadera sobre las selvas encontramos que los ejidos con intensidades de deforestación baja e intermedia la ganadería no ha sido su principal actividad (tabla 5.2). Solo Cristóbal Colón se ha caracterizado por su actividad ganadera presenta una intensidad de deforestación alta (tablas 5.2). Como se menciono con anterioridad solo el 32% de los ejidatarios en Cristóbal Colón se dedican a la ganadería, ya que es una actividad que esta limitada por la falta de agua, suelos adecuados para el pastoreo y por la inversión que implica el mantenimiento del ganado, es decir, solo ejidatarios con alta capacidad económica pueden llevar a cabo esta actividad de forma comercial. Una conclusión parcial, en el contexto de este estudio, es que la actividad ganadera es una de las causas directas que impulsa los procesos de deforestación (tabla 5.2).

El ganado ovino presenta la misma tendencia histórica que el ganado vacuno pero con menor cantidad de cabezas por ejido. En un inicio ninguno de los ejidos tenía ganado ovino, en la década de los ochenta solo Nuevo Conhuas y Cristóbal Colón presentaron este tipo de ganado, actualmente todos los ejidos presentan poblaciones de ganado ovino. El porcentaje de ejidatarios que tiene ganado ovino es limitado, el ejido con mayor número de ejidatarios dedicados a esta actividad es Nuevo Becal con un 24%, Nueva Vida con un 12%, Cristóbal Colón con un 6%, Nuevo Conhuas con un 4% y Álvaro Obregón con un 3%. Es importante señalar que el ejido de Nuevo Conhuas presentó un porcentaje bajo de ejidatarios dedicados a esta actividad con la segunda población con mayor número de cabezas de ganado ovino de los ejidos estudiados.

Tabla 5.2. Producción de ganado vacuno durante el periodo de estudio.

	Intensidad	Factores	Fundación del ejido*	Hace 20 años(1988)	Actualmente (2008)
--	------------	----------	----------------------	--------------------	--------------------

²⁹ Según Poot *et al.* (2006) señala que el 87% de los productores ganaderos (productor promedio) en Calakmul tenía entre 1 y 40 cabezas de ganado, con un índice de agostadero de 1.7 hectáreas de potrero por unidad de animal.

	deforestación †	de impacto directo	% ejidatarios N. Cabezas Ha.	Destino venta financiamiento	% ejidatarios N. Cabezas Ha.	Destino venta financiamiento	% ejidatarios N. Cabezas Ha.	Destino venta financiamiento
Nuevo Conhuas.	Baja	1. Agricultura (30ha/año) 2. Ganadería (11.25ha/año)	Sin la presencia de ganado.	Sin la presencia de ganado.	0.50% 5 cabezas 5 ha.	Comercial Becerro Crédito gobierno	4% 450 cabezas 360 ha.	Comercial Becerro y Carne. Progan
Nuevo Becal.	Baja	1. Agricultura (17.63ha/año) 2. Ganadería (12.5ha/año)			17% 224 cabezas 400 ha.	Comercial Becerro y Carne. Progan		
Nueva Vida.	Intermedia	1. Agricultura 6.25ha/año 2. Ganadería (3.13ha/año)			2.50% 250 cabezas 100 ha	Comercial Becerro y Carne. Progan		
Álvaro Obregón.	Intermedia	1. Agricultura (10.2ha/año) 2. Ganadería (6.24ha/año)			5% 280 cabezas 100 ha.	Comercial Becerro y Carne. Progan		
Cristóbal Colón.	Alta	1. Ganadería (15.63ha/año) 2. Agricultura (7.8ha/año)			32% 700 cabezas 400 ha.	Comercial Becerro Crédito gobierno	32% 750 cabezas 500 ha	Comercial Becerro y Carne. Progan y banca comercial.
<p>*Fechas de fundación de los ejidos: Nuevo Conhuas 1973, Nuevo Becal 1970, Nueva Vida 1982, Álvaro Obregón 1968 y Cristóbal Colón 1976. † Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis).</p>								

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

La mayor parte de los ejidatarios señalan que no había tradición en la producción de ganado ovino desde sus lugares de origen. La actividad se inicio hace doce años y solo

unos cuantos ejidatarios la han ejercido como su actividad principal. Don Fernando (comunicación personal, junio 2008) menciona en relación con la producción de ganado ovino “los animalitos comen de todo, no son tan delicados como los becerros, no es necesario tumbar acahual, cada hembra tiene dos o tres crías, suficientes para venta y pie”. Don Exiquio (comunicación personal, junio 2008) de Cristóbal Colón menciona “la venta es buena en Constitución y en Escárcega, no son animales de cuidado, solo hay que estar atento con el tigre, que se puede matar hasta una docena en una noche”.

Poot *et al.* (2006) señala que la cultura del ganado ovino ha sido fomentada fuertemente desde hace más de 10 años por el Instituto Nacional Indigenista (INI), que desde 1994 hasta 2005 había financiado a través del Fondo Regional de Xpujil, 70 proyectos para cría de ganado ovino. Por otro lado la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), a través del Programa de Opciones Productivas había financiado entre 2002 y 2005, un promedio de 25 proyectos para la producción ovina. La SAGARPA a través del programa “Procampo Capitaliza” ha fomentado la producción de ganado ovino en diferentes comunidades del municipio de Calakmul. La comercialización de la producción ovina consiste principalmente en la presencia de compradores de la región de Escárcega, que posteriormente comercializan la producción en el centro y norte del país. Poot *et al.* (2006) concluye que el sistema de producción de ganado ovino en la región se clasifica como de producción alternativo de traspatio donde se emplea mano de obra familiar y representa un ahorro económico y complementario del gasto familiar. Es una actividad de bajo impacto ambiental, sin embargo falta elevar el nivel de tecnificación e implementar prácticas orientadas a la sustentabilidad productiva y fomentar las cadenas de comercialización (Poot *et al.* 2006).

De nuestros resultados podemos afirmar que la producción de ganado ovino no ha tenido un efecto en los procesos de cambio de cobertura vegetal o de deforestación en los ejidos estudiados. La presencia de ganado ovino es muy reciente en los ejidos, desde el momento de la fundación de cada uno de ellos (en los años 1970) hasta 1988 solo se registra en los ejidos de Nuevo Conhuas y Cristóbal Colón. La producción de ganado ovino se intensificó en los últimos diez años (Poot *et al.* 2006) cuando las tasas de deforestación bajaron en todos los ejidos. El ganado ovino pasta de forma libre principalmente en los acahuals y zonas de pastoreo junto con el ganado bovino lo que podría explicar su baja incidencia en la pérdida de cobertura vegetal en comparación con el ganado bovino e incluso con las actividades agrícolas (tabla 5.3).

Tabla 5.3. Producción de ganado ovino durante el periodo de estudio.

	Intensidad	Factores de	Fundación del ejido*	Hace 20 años (1988)	Actualmente (2008)
--	------------	-------------	----------------------	---------------------	--------------------

	deforestación †	impacto directo	% ejidatarios N. Cabezas Ha.	Destino, venta y financiamiento	% ejidatarios N. Cabezas Ha.	Destino, venta y financiamiento	% ejidatarios N. Cabezas Ha.	Destino, venta y financiamiento
Nuevo Conhuas.	Baja	1. Agricultura (30ha/año) 2. Ganadería (11.25ha/año)	Sin la presencia de ganado.	Sin la presencia de ganado.	2% 20 cabezas 40 ha	Comercial carne Crédito gobierno	4% 480 cabezas	Comercial y autoconsumo. Carne. Progan, Oportunidades.
Nuevo Becal.	Baja	1. Agricultura (17.63ha/año) 2. Ganadería (12.5ha/año)			24% 500 cabezas	Comercial Carne. Progan y Oportunidades.		
Nueva Vida.	Intermedia	1. Agricultura 6.25ha/año) 2. Ganadería (3.13ha/año)			12% 400 cabezas	Comercial Carne. Progan y oportunidades.		
Álvaro Obregón.	Intermedia	1. Agricultura (10.2ha/año) 2. Ganadería (6.24ha/año)			3% 56 cabezas	Comercial Carne. Progan y oportunidades.		
Cristóbal Colón.	Alta	1. Ganadería (15.63ha/año) 2. Agricultura (7.8ha/año)			6.41% 300 cabezas 100 ha.	Comercial carne Crédito gobierno	6% 300 cabezas	Comercial Carne. Progan y oportunidades
*Fechas de fundación de los ejidos: Nuevo Conhuas 1973, Nuevo Becal 1970, Nueva Vida 1982, Álvaro Obregón 1968 y Cristóbal Colón 1976. † Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis).								

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

5.4. Producción Forestal y Apícola.

La recolección de leña ha sido una actividad relacionada con la autosubsistencia. Los ejidatarios entrevistados no han considerado a la recolección de leña una actividad productiva de importancia comercial en ninguno de los ejidos estudiados. La recolección de leña, en los ejidos estudiados, no tiene relación con las intensidades de deforestación y sus causas directas (tabla 5.4). De las entrevistas realizadas en campo y de la información secundaria no es posible obtener información de contexto histórica, cualitativa o a nivel ejidal sobre la recolección de leña.

Tabla 5.4. Producción de leña durante el periodo de estudio.

	Intensidad de deforestación †	Factores de impacto directo	Fundación del ejido*		Hace 20 años (1988)		Actualmente (2008)	
			% ejidatarios Destino.	Producción Financiamiento	% ejidatarios Destino.	Producción Financiamiento	% ejidatarios Destino.	Producción Financiamiento
Nuevo Conhuas.	Baja	1. Agricultura (30ha/año) 2. Ganadería (11.25ha/año)	100% ejidatarios. Autoconsumo.	Sin datos de producción. Sin financiamiento.	100% ejidatarios. Autoconsumo.	Sin datos de producción. Sin financiamiento.	100% ejidatarios. Autoconsumo.	Sin datos de producción. Sin financiamiento.
Nuevo Becal.	Baja	1. Agricultura (17.63ha/año) 2. Ganadería (12.5ha/año)						
Nueva Vida.	Intermedia	1. Agricultura (6.25ha/año) 2. Ganadería (3.13ha/año)						
Álvaro Obregón.	Intermedia	1. Agricultura (10.2ha/año) 2. Ganadería (6.24ha/año)						
Cristóbal Colón.	Alta	1. Ganadería (15.63ha/año) 2. Agricultura (7.8ha/año)						
<p>*Fechas de fundación de los ejidos: Nuevo Conhuas 1973, Nuevo Becal 1970, Nueva Vida 1982, Álvaro Obregón 1968 y Cristóbal Colón 1976. † Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis).</p>								

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

A partir del año 2005 la producción de carbón vegetal ha sido una actividad comercial donde participan entre el 90 y el 100% de los ejidatarios de Nuevo Becal, Nueva Vida y Álvaro Obregón. De las entrevistas realizadas a las autoridades ejidales (Datos de campo 2009) y del reporte de Poot *et al.* (2006) la producción de carbón vegetal es considerada por la SEMARNAT como una actividad productiva que ofrece beneficios

ambientales y económicos a estos ejidos. La utilización de los residuos de la roza, tumba y quema de los acahuales evita la propagación de incendios forestales y el desarrollo de plagas silvícolas. Además implica la limpieza del monte que favorece la regeneración de la selva. El rendimiento de un horno depende de la calidad de la leña, una tonelada de leña seca y maciza produce en promedio 200 Kg. de carbón. Los ejidatarios de Nuevo Becal, Nueva Vida y Álvaro Obregón mencionaron que la producción de carbón vegetal de sus ejidos se vende a un comprador en Hopelchen que los distribuye a nivel regional, en las ciudades de Mérida y Campeche (Datos de campo 2008, 2009). Los ejidos de Nuevo Becal, Nueva Vida y Álvaro Obregón cuentan con sus programas de aprovechamiento forestal vigentes y aprobados por la SEMARNAT, bajo la supervisión de un despacho técnico en el ejido de Álvaro Obregón (Poot *et al.* 2006, Datos de Campo 2009).

No obstante, varios de los ejidatarios entrevistados mencionan su preocupación sobre la producción de carbón vegetal y su impacto sobre el monte alto. Don Marcos de Álvaro Obregón (comunicación personal, junio 2008) menciona “los acahuales no tienen buena madera para hacer carbón, los troncos son delgados y la leña esta hueca, no conviene tumbado acahuales jóvenes, son mejores los viejos o de plano el monte alto”. Don José de Nuevo Becal (comunicación personal, junio 2008) menciona “el carbón deja dinero en la época de secas, pero algunos compañeros están tumbando acahuales de 20 años o monte alto, esto no es bueno por que SEMARNAT nos puede quitar el permiso”. Dona Eva de Nueva Vida (comunicación personal, julio 2008) menciona “muchos pobladores del ejido y de otros ejidos están tumbando acahuales y parte de monte alto acá en Nueva Vida para hacer carbón, esto no nos conviene por que nos quita trabajo y la autoridad nos quitará el permiso”.

Los resultados de la entrevistas indican que la producción de carbón vegetal no tiene relación con las intensidades de deforestación en los ejidos donde se producen, es decir, no es una actividad productiva que por el momento pueda considerarse como un detonante de la deforestación. Aunque SEMARNAT regula la producción de carbón vegetal en la región y solo se permite realizarla en acahuales a partir de la roza, tumba y quema, como se ha mencionado esto no necesariamente se acata. No existen a la fecha datos sobre la cantidad de selva o acahuales viejos (de más de 20 años) que se están desmontando para producir carbón vegetal, pero tanto los ejidatarios entrevistados como el director actual de la RBC (José Zuñiga, comunicación personal, noviembre 2009) señalan que puede volverse un problema en el futuro y contribuir en la deforestación de acahuales maduros estos ejidos (tabla 5.5).

Tabla 5.5 Producción de carbón vegetal durante el periodo de estudio.

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

	Intensidad de deforestación †	Factores de impacto directo	Fundación del ejido*		Hace 20 años (1988)		Actualmente (2008)			
			% ejidatarios Destino.	Producción Financiamiento	% ejidatarios Destino.	Producción Financiamiento	% ejidatarios Destino.	Producción Financiamiento		
Nuevo Conhuas.	Baja	1. Agricultura (30ha/año) 2. Ganadería (11.25ha/año)	Sin producción.	Sin producción.	Sin producción.	Sin producción.	Sin producción.	Sin producción.		
Nuevo Becal.	Baja	1. Agricultura (17.63ha/año) 2. Ganadería (12.5ha/año)							89% Comercial	1.5 a 3.0 ton/ha. Semarnat y compradores.
Nueva Vida.	Intermedia	1. Agricultura 6.25ha/año) 2. Ganadería (3.13ha/año)							100% Comercial	1.5 a 3.0 ton/ha. Semarnat y compradores.
Álvaro Obregón.	Intermedia	1. Agricultura (10.2ha/año) 2. Ganadería (6.24ha/año)							100% Comercial	1.5 a 3.0 ton/ha. Semarnat y compradores.
Cristóbal Colón.	Alta	1. Ganadería (15.63ha/año) 2. Agricultura (7.8ha/año)								
<p>*Fechas de fundación de los ejidos: Nuevo Conhuas 1973, Nuevo Becal 1970, Nueva Vida 1982, Álvaro Obregón 1968 y Cristóbal Colón 1976. † Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el periodo estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis).</p>										

En la década de los ochenta la actividad apícola tuvo su auge en esta región. Cada productor apícola tenía en promedio 50 a 70 colmenas y obtenía una producción promedio de 20 Kg. de miel por colmena, la región llegó a producir hasta 220 toneladas de miel al año (Poot *et al.* 2006). A partir de 1988 los productores agrícolas enfrentaron la llegada de la abeja africana y en 1994 la presencia de la varroa³⁰ que impactaron la producción, ocasionando que la mayor parte de los apiarios fueran abandonados. Actualmente la producción de miel esta recuperándose en la región, en promedio cada apicultor tiene entre 15 y 20 colmenas africanizadas que producen 30 Kg. de miel por colmena (Poot *et al.* 2006).

En relación a la producción de miel en la zona de estudio encontramos que Nuevo Conhuas era el único ejido que realizaba esta actividad durante su fundación. En general los productores apícolas desarrollaron al mismo tiempo actividades agrícolas y ganaderas. En la década de los ochenta Nuevo Conhuas y Nueva Vida eran los dos únicos ejidos que producían miel con una participación muy baja de ejidatarios, sin embargo, el producto tenía demanda en los mercados locales. Actualmente la producción de miel es una actividad realizada en cuatro de los cinco ejidos estudiados, la excepción es Álvaro Obregón. En Nuevo Conhuas el 25 % de los ejidatarios produce

³⁰ Varroa es un género de un ácaro que produce la enfermedad denominada varroasis. Este ácaro es un ectoparásito (parásitos externos), forético obligado de la especies de abejas *Apis mellifera* y *Apis cerana* reproduciéndose sobre sus estadios larvales y pupales (cría abierta y operculada).

15 tambores anuales, en Nueva Vida el 50 % de los ejidatarios produce 60 tambores anuales, en Nuevo Becal el 18 % de los ejidatarios produce 45 tambores anuales y en Cristóbal Colón el 9% de los ejidatarios produce 45 tambores anuales (tabla 5.6).

Tabla 5.6. Producción de miel durante el periodo de estudio.

	Intensidad de deforestación †	Factores con impacto directo	Fundación del ejido**		Hace 20 años (1988)		Actualmente (2008)	
			% ejidatarios Destino.	Producción Financiamiento	% ejidatarios Destino.	Producción Financiamiento	% ejidatarios Destino.	Producción* Financiamiento
Nuevo Conhuas.	Baja	1. Agricultura (30ha/año) 2. Ganadería (11.25ha/año)	2% Comercial	10 tambores. Financiamiento propio.	3% Comercial	15 tambores. Financiamiento propio	25% Comercial	150 tambores. Alianza para el Campo, Semarnat y remesas
Nuevo Becal.	Baja	1. Agricultura (17.63ha/año) 2. Ganadería (12.5ha/año)					18% Comercial	45 tambores. Alianza para el Campo, Semarnat y remesas
Nueva Vida.	Intermedia	1. Agricultura (6.25ha/año) 2. Ganadería (3.13ha/año)			7.50% Comercial	15 tambores. Financiamiento propio	50% Comercial	60 tambores. Alianza para el Campo, Semarnat y remesas
Álvaro Obregón.	Intermedia	1. Agricultura (10.2ha/año) 2. Ganadería (6.24ha/año)						
Cristóbal Colón.	Alta	1. Ganadería (15.63ha/año) 2. Agricultura (7.8ha/año)					9% Comercial	45 tambores. Alianza para el Campo, Semarnat y remesas.

*Producción anual: 1 tambor = ordeñar 10 cajas de abejas.

** Fechas de fundación de los ejidos: Nuevo Conhuas 1973, Nuevo Becal 1970, Nueva Vida 1982, Álvaro Obregón 1968 y Cristóbal Colón 1976. † Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el periodo estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis).

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Según se desprende de las entrevistas realizadas a las autoridades ejidales en el 2009 la producción de miel requiere principalmente de especies vegetales de acahuales con menos de 15 años de descanso, por lo que el mantenimiento de éstos es la base de la producción. La producción de miel es una actividad de subsistencia que es financiada en parte por Alianza para el Campo y por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Las autoridades ejidales mencionaron que la producción de miel no es una actividad que contribuya a la deforestación, al contrario permite la conservación de acahuales que facilitan procesos de regeneración y de conservación de selvas maduras. Don Marcos (comunicación personal, julio 2008) del ejido de Nuevo

Conhuas menciona en relación a la producción de miel lo siguiente “el ejido siempre ha producido miel, tenemos muchos acahuales donde la abeja pastorea, sin embargo, la abeja africana nos ha perjudicado, antes podíamos cuidar a las colmenas sin velos, ni humo, ahora tenemos que invertir más y varios compañeros han dejado sus apiarios por miedo a los ataques”.

Don Mario (comunicación personal, julio 2008) del ejido de Nueva Vida señala “la falta de apoyo para el manejo de la abeja africana ha disminuido la producción de miel, queremos apoyo para aprender a trabajarla, por que es más resistente a las plagas y produce más miel por colmena”. En relación a la producción apícola consideró que no ha influido en las intensidades de deforestación ya que requiere de acahuales para el forrajeo de las abejas, sin embargo, no es una actividad productiva sustantiva en cuanto a recursos económicos, a pesar de los subsidios y apoyos de programas por parte del gobierno del estado de Campeche., según Poot *et al.* (2006) esta actividad es marginal en la región de Calakmul.

La producción de chicle es una actividad forestal que proviene del sangrado de la especie *Manilkara zapota* o chico zapote para la obtención del látex, que posteriormente es transformado en goma con procesos tradicionales. Según Poot *et al.* (2006) la producción de chicle en la región de Calakmul se acopia en el ejido de Álvaro Obregón por la Sociedad Productores Rurales Chicleros de Calakmul. La producción se envía a la Unión de Chicleros del estado de Quintana Roo que la vende a países como Japón, Indonesia e Italia.

De los ejidos estudiados solo Nuevo Conhuas y Nuevo Becal realizaban esta actividad en los primeros años a partir de su fundación. Posteriormente solo Nuevo Becal ha mantenido la producción de chicle, en la que participan el 100% de sus ejidatarios. El chicle lo compran compañías nacionales y extranjeras para producir goma de mascar sin colorantes ni edulcorantes artificiales, es decir, como un producto orgánico (tabla 5.7). Don Fernando (comunicación personal, junio 2008) de Nuevo Becal menciona “todos los que fundamos este ejido hemos trabajado el chicle, nuestros padres y abuelos chicleaban desde antes de llegar acá, con la venta de madera y chicle tenemos dinero seguro una o dos veces al año, sin embargo en los últimos años no han sido buenos para el chicle los huracanes han tumbados muchos zapotes y ahora se invierte más tiempo en encontrar árboles para sangrarlos”.

La producción de chicle es una actividad productiva que depende de la conservación de la selva y no impacta la cobertura vegetal ni contribuye a la deforestación en este caso del ejido de Nuevo Becal. Las autoridades ejidales y los ejidatarios entrevistados consideran que del cuidado de la selva depende la extracción y venta de chicle lo cual genera ingresos importantes al ejido.

Tabla 5.7. Producción de chicle durante el periodo de estudio.

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Ejido Intensidad deforestación†	Factores con impacto directo	Fundación del ejido		Hace 20 años		Actualmente	
		% ejidatarios Destino.	Producción Financiamiento	% ejidatarios Destino.	Producción Financiamiento	% ejidatarios Destino.	Producción* Financiamiento
Nuevo Conhuas Baja	1. Agricultura (30ha/año) 2. Ganadería (11.25ha/año)	10% Comercial	Sin datos				
Nuevo Becal. Baja	1. Agricultura (17.63ha/año) 2. Ganadería (12.5ha/año)	100% Comercial	Sin datos	100% Comercial	1 ton/ha Financiamiento propio	13% Comercial	1 ton/ha Créditos bancarios, subsídios gubernamentales y Procymaf.
Nueva Vida. Intermedia	1. Agricultura 6.25ha/año) 2. Ganadería (3.13ha/año)						
Álvaro Obregón. Intermedia	1. Agricultura (10.2ha/año) 2. Ganadería (6.24ha/año)						
Cristóbal Colón. Alta	1. Ganadería (15.63ha/año) 2. Agricultura (7.8ha/año)						

* Fechas de fundación de los ejidos: Nuevo Conhuas 1973, Nuevo Becal 1970, Nueva Vida 1982, Álvaro Obregón 1968 y Cristóbal Colón 1976. † Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el periodo estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis).

La extracción de madera es parte del manejo de sistemas agroforestales que en Calakmul incluye actividades como la producción frutícola, el manejo de plantaciones forestales y la siembra de cultivos como maíz, chile jalapeño, chihua y frijol (Issac-Márquez 2004, Mercer *et al.* 2005), y es considerada una alternativa para desalentar la deforestación y promover la conservación de la biodiversidad en la región de la Calakmul (Isaac-Márquez 2004).

Según Poot *et al.* (2006) el aprovechamiento forestal con permisos otorgados por la SEMARNAT hasta el 2005 existían en 20 de los 64 núcleos ejidales del municipio. Las principales especies aprovechadas son clasificadas como: i) preciosas como la caoba (*Swietenia macrophylla*) y el cedro (*Cedrela odorata*); ii) duras como el jabin (*Piscidia communis*), la guaya (*Talisia olivaeformis*), el zapote (*Manilkara zapota*) y el ramón (*Brosimum alicastrum*); iii) blandas como el chaca rojo (*Bursera simaruba*), el chaca blanco (*Dentropanax arboreus*) y el jobo (*Spondias mombin*); y iv) decorativas como el ciricote (*Cordia dodecandra*), el granadillo (*Platimiscium yucatanun*) y el chechen negro (*Methopiom brownii*). Para los ejidos con permiso de aprovechamiento forestal

(recursos maderables) en Calakmul, Poot *et al.* (2006) reportaron los siguientes volúmenes en un área total de aprovechamiento de 57,316 ha: i) preciosas 10,193 m³r (caoba 8,880 m³r, cedro 1316 m³r); ii) decorativas 21,942 m³r; iii) duras 289,744 m³r; iv) blandas 72,278 m³r y v) otras 14,673 m³r. Considerando los valores comerciales de cada tipo de madera reportados entre 2006 y 2007 (Lucio-Contreras 2006, Herrera-Gloria 2007), la ganancia podría ascender en total a \$27, 521,100.00 por maderas preciosas (\$2,700.00 por m³r) y \$268, 542,000.00 por el resto de las maderas (\$675.00 m³r). Sin embargo la falta de créditos, subsidios, programas forestales, y de asistencia y capacitación técnica han sido factores que evitan el desarrollo comercial de esta actividad productiva en la región (Poot *et al.* 2006).

En relación a la extracción de madera por parte de los miembros de los ejidos Álvaro Obregón y Nuevo Conhuas, esta actividad la realizaron desde los inicios de ambas poblaciones (1940³¹ y 1976 respectivamente). En el caso de Nuevo Conhuas durante la fundación fue con fines principalmente de autoconsumo, por ejemplo para la construcción de casas y muebles (mesas, camas, etc.). En el ejido de Álvaro Obregón la producción de madera era comercial y estaba relacionada con la empresa forestal Caobas Mexicanas desde 1940. En el ejido Álvaro Obregón, desde 1996 y hasta 2006 se contaba con permiso para el aprovechamiento forestal maderable en 10,000 hectáreas, donde podía realizarse la extracción de maderas duras, decorativas, blandas y otras con un volumen total permitido de 30,609 m³r (Poot *et al.* 2006). No obstante haber adquirido un nuevo permiso que permitía el aprovechamiento de 1 000 hectáreas entre 2007 y 2008 equivalentes a 1881.529 m³r (tabla 5.8) con un valor estimado de \$1, 434,500.00 (Herrera-Gloria 2007), en Álvaro Obregón se extrae madera con una participación de solo el 10% de los ejidatarios. La producción es a través de una cooperativa con financiamiento del municipio y del estado, sin embargo, existen conflictos internos en la cooperativa que no permiten su funcionamiento regular. El aserradero se encuentra cerrado la mayor parte del año a causa de estos conflictos que se han traducido en la falta de mantenimiento, deterioro de la infraestructura y falta de materias primas.

En el caso de Nuevo Conhuas, se cuenta con un permiso de aprovechamiento forestal maderable vigente de 2004 a 2017 (Poot *et al.* 2006). En este permiso se establece la posibilidad de aprovechar 2 600 hectáreas equivalentes a un volumen de 11,610 m³r, que según los precios para maderas duras, blandas y decorativas podría permitir una ganancia de \$7, 836,750.00. A pesar de este permiso, ni las autoridades ni los ejidatarios entrevistados durante este trabajo (Datos de campo 2009) mencionan la extracción de madera como parte de las actividades productivas del ejido en la actualidad, posiblemente esto se debe a que los ejidatarios no están interesados en el aprovechamiento forestal o no saben como realizar esta actividad; no se cuenta con aserradero en el ejido.

La mayor parte de los ejidatarios fundadores de Nuevo Becal se dedicaban a la

³¹ Es importante señalar que el ejido de Álvaro Obregón tiene como única localidad a Zoh Laguna que fue fundada a principios de los años cuarenta como parte del establecimiento de la Empresa forestal de Caobas Mexicanas.

extracción de chicle y madera antes de la formación del ejido. Los ejidatarios de Nuevo Becal mantienen la selva ya que es su principal fuente de ingresos a partir de la extracción de chicle y de madera. Considero que el éxito de las actividades forestales de Nuevo Becal tiene su base en la cultura productiva de los ejidatarios fundadores. En los años ochenta Nuevo Becal inicia la extracción de madera con fines comerciales, con la participación del 100% de los ejidatarios con apoyos financieros de los compradores y en algunos casos de la banca comercial (Datos de Campo 2009). De 1995 a 2002 Nuevo Becal tuvo permiso para la extracción forestal maderable en 1 000 hectáreas, con un volumen autorizado de 889 m³r de maderas preciosas y 30,330 m³r entre maderas decorativas, blandas y duras; de las cuales solo se aprovecharon 608 m³r de maderas preciosas y 5,138 m³r entre maderas decorativas, blandas y duras (Contreras 2006). Actualmente la extracción de madera se ha convertido en la actividad productiva más rentable de Nuevo Becal, los ejidatarios se han organizado alrededor de una asociación que les ha permitido obtener apoyo técnico y fuentes de financiamiento del Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (Procymaf). De 2006 a 2010 Nuevo Becal cuenta con permiso para la extracción de madera en una superficie de 5 000 hectáreas, equivalente a un volumen total de 20,842 m³r (tabla 5.8) (Lucio-Contreras 2006). La ganancia total por la venta de esta madera se valúo en \$15, 828,500.00, es decir, \$3, 165,700.00 por año durante los cinco años de validez del permiso (Lucio-Contreras 2006).

La producción de madera es una actividad productiva que no ha impactado de forma significativa la cobertura vegetal de los ejidos donde se produce, ya que en el caso de Nuevo Becal el manejo técnico forestal es adecuado, por ejemplo la selección de la madera en pie se hace de acuerdo a los estándares oficiales, se tienen procesos de reforestación y de la superficie total con permiso de aprovechamiento el 15% se mantiene para conservación (Lucio-Contreras 2006). Don Marcos (comunicación personal, junio 2008) de Nuevo Becal señala “la corta de madera es nuestra principal actividad desde los inicios del ejido, antes vendíamos a los coyotes, pero ahora tenemos el apoyo de Conafor para la venta, también tenemos asesoría por parte de los técnicos para el manejo de fuegos y el marcaje de árboles”.

Por otro lado, en el caso de Álvaro Obregón el auge de la extracción de madera relacionado con Caobas Mexicanas no impacto la cobertura vegetal del ejido dado que la extracción se hacía en otros lugares de la región de Calakmul y del estado de Quintana Roo (Poot *et al.* 2006). A pesar de contar con los estudios técnicos que les permiten tener los permisos necesarios para la extracción de madera, en la actualidad la extracción forestal en el ejido presenta un manejo deficiente, ya que los ejidatarios no están organizados para la extracción de madera. La mayor parte de los ejidatarios se dedican a la agricultura y no les interesa extraer madera en forma comercial. Don Genero (comunicación personal, junio 2008) menciona “el aserradero no trabaja varios meses al año por falta de madera, solo unos cuantos tienen permiso de cortar pero no conocen cuales son los mejores árboles, muchas de la maquinaria que dejó la empresa ha desaparecido”.

Tabla 5.8 Producción de madera durante el periodo de estudio.

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

	Intensidad de deforestación †	Factores de impacto directo	Fundación del ejido		Hace 20 años		Actualmente	
			% ejidatarios Destino.	Producción Financiamiento	% ejidatarios Destino.	Producción Financiamiento	% ejidatarios Destino.	Producción* Financiamiento
Nuevo Conhuas.	Baja	1. Agricultura (30ha/año) 2. Ganadería (11.25ha/año)	2.50% Comercial Autoconsumo					
Nuevo Becal.	Baja	1. Agricultura (17.63ha/año) 2. Ganadería (12.5ha/año)			100% Comercial	Sin datos	100% Comercial	229.8 preciosas 103.8 decorativa 1216.4 blandas 2618.4 duras Financiamiento con créditos bancarios y Procymaf.
Nueva Vida.	Intermedia	1. Agricultura 6.25ha/año 2. Ganadería (3.13ha/año)						
Álvaro Obregón.	Intermedia	1. Agricultura (10.2ha/año) 2. Ganadería (6.24ha/año)					10% Comercial.	119.6 preciosas 520.6 blandas 258.4 decorativa 982.9 duras Financiamiento del gobierno municipal y estatal.
Cristóbal Colón.	Alta	1. Ganadería (15.63ha/año) 2. Agricultura (7.8ha/año)						

* Fechas de fundación de los ejidos: Nuevo Conhuas 1973, Nuevo Becal 1970, Nueva Vida 1982, Álvaro Obregón 1968 y Cristóbal Colón 1976. † Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis).

En cuanto al aprovechamiento forestal de productos no maderables, como pueden ser las orquídeas o palmas, no se realizaba hasta el momento de las entrevistas en 2009 de manera comercial. Las orquídeas y palmas pueden ser extraídas de la selva para ser llevadas a los solares o traspacios, como especies ornamentales que pueden intercambiarse con familiares o vecinos, pero nunca se venden (Datos de campo 2009). La extracción de estas plantas no implica la pérdida de cobertura vegetal, por lo que no inciden en la deforestación de los ejidos estudiados. Actualmente en Nuevo Conhuas existe la inquietud de aprovechar la palma *Chamaedorea seifrizii* (xiat), para lo cual se esta solicitando financiamiento a Conafor para coleccionar seis toneladas de semillas en cinco años, mismas que serán vendidas (Álvarez-Torres 2009).

Considero que la actividad forestal y en particular la extracción de madera no ha sido un factor clave en las intensidades de deforestación en los ejidos de Nuevo Conhuas,

Álvaro Obregón y Nuevo Becal. En el primer ejido porque aparentemente la actividad no se realiza a pesar de contar con los permisos correspondientes (Datos de campo 2009), en el segundo caso la actividad es irregular e intermitente. Finalmente en el caso de Nuevo Becal porque la comunidad esta organizada y el manejo no solo tiene un soporte técnico sino cultural, ya que son familias que han vivido de la extracción de madera y chicle desde antes de la formación del ejido. A pesar del alto potencial de la extracción de madera en Álvaro Obregón y Nuevo Conhuas, los ejidatarios no han logrado establecer una actividad comercial sostenida. Las limitantes pueden ser económicas, culturales y productivas.

5.5. Estrategias Campesinas y su Impacto sobre la deforestación.

Alexander V. Chayavov (1925) es uno de los primeros economistas en analizar los procesos de producción de las familias campesinas o artesanas y relacionarlo con la evolución demográfica, la tecnología de producción, el acceso a tierras agropecuarias, la proporción de individuos que trabajan y que no trabajan, la diversificación de fuentes de ingreso y la migración. Todos estos elementos están mediados por una dimensión subjetiva propia de la economía campesina denominada por Chayavov como intensidad de trabajo o el grado de auto-explotación de la fuerza de trabajo de la familia. En este trabajo se toman en cuenta tres aspectos que Chayanov (1925) utiliza para caracterizar las estrategias campesinas: la diversificación de actividades productivas y no productivas, de fuentes de ingreso y la proporción de individuos que trabajan en la unidad familiar. En este contexto, se han realizado estudios que analizan las estrategias campesinas y su efecto con el cambio de uso de suelo y la deforestación en los que la composición demográfica de la familia (McCracken *et.al* 1999), la intensidad de la fuerza de trabajo (Ortiz-Ávila y Masera 2007) son variables que interviene en la toma de decisiones sobre el manejo y uso de la cobertura vegetal (Walker and Homma 1996, Moran *et al.* 2001).

En esta sección se relacionan las intensidades de deforestación y sus causas directas con la fuerza de trabajo familiar, las actividades productivas y no productivas que generan ingresos a las familias entrevistadas en junio y julio del 2008 en los cinco ejidos Estudiados. En el anexo cuatro se clasificaron a los ejidatarios entrevistados en junio y julio de 2008 con base a su nivel de vida; bajo, medio y alto. Es importante mencionar que no se trata de una muestra estadísticamente representativa que requiere el manejo de un tamaño de muestra y un número de entrevistas que rebasa con mucho las posibilidades de esta investigación. Se trata de una aproximación válida a las condiciones de los ejidos en la medida en que se seleccionaron informantes clave (ser ejidatarios y haber sido fundador del ejido) con perspectivas amplias de sus ejidos.

5.5.1. Estrategias campesinas durante la fundación del ejido.

Para los ejidos de Nuevo Conhuas y Álvaro Obregón no fueron identificadas familias con niveles de vida bajos. Los ejidatarios entrevistados en Nuevo Becal, Nueva Vida y Cristóbal Colón clasificados en un nivel de vida bajo señalaron que su principal

actividad era la agricultura y la mayor parte de la familia se dedicaba a esta actividad productiva (tabla 5.9). Los ejidatarios fundadores entrevistados comentaron que todo el lugar era “monte alto”, es decir, selva conservada por lo que el proceso de la fundación de estas localidades fue muy difícil. Estos migrantes mencionan que tuvieron que desmontar la selva para tener donde construir sus casas y donde realizar sus actividades agrícolas (Datos de campo 2008). La agricultura la realizaban mediante la práctica tradicional de roza-tumba-quema. La estrategia para la diversificación de actividades estaba limitada a la actividad agrícola y el número de familias que ayudan en ésta debido a las difíciles condiciones de migración y poblamiento de la región de Calakmul. Considero que los procesos de deforestación en la región de Calakmul se inician con la migración, el poblamiento y la actividad agrícola de roza, tumba y quema, como puede observarse en el análisis de los factores con impacto directo en la cobertura forestal durante el período 1976-1987 (tabla 5.9).

Tabla 5.9. Estrategias campesinas en el nivel de vida bajo durante la fundación del ejido³².

Ejido. Intensidad de deforestación † Factores con impacto directo	%	Agricultura	Ganadería	Actividades forestales	Trabajo asalariado en la región	Recursos de programas de gobierno	Trabajo asalariado fuera de la	Comercio
Nuevo Becal. Baja. 1. Agricultura. 26.49 ha/año 2. Ganadería. 12.47 ha/año	% del ingreso familiar que se obtiene de esa actividad	44	0	56	0	0	0	0
	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad	100	0	50	0	0	0	0
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 4.29 ha/año 2. Ganadería. 0.95 ha/año	% del ingreso familiar que se obtiene de esa actividad	90	3.3	0	0	0	0	6.7
	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad	100	50	0	0	0	0	
Cristóbal Colón. Alta. 1. Agricultura. 36.75 ha/año	% del ingreso familiar que se obtiene de esa actividad	100	0	0	0	0	0	

³² NOTA: No se consideran en la tabla los ejidos Nuevo Conhuas y Álvaro Obregón por que no presentan familias en condiciones socioeconómicas bajas durante su fundación.

Ejido. Intensidad de deforestación † Factores con impacto directo	%	Agricultura	Ganadería	Actividades forestales	Trabajo asalariado en la región	Recursos de programas de gobierno	Trabajo asalariado fuera de la	Comercio
2. Ganadería. 8.75 ha/año	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad	100	0	0	0	0	0	
* Fechas de fundación de los ejidos: Nuevo Conhuas 1973, Nuevo Becal 1970, Nueva Vida 1982, Álvaro Obregón 1968 y Cristóbal Colón 1976. † Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-1987 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis)								

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Los ejidatarios pertenecientes a los niveles de vida medios y altos presentaron una mayor diversificación de actividades productivas y no productivas durante la fundación del ejido. La actividad que generaba mayores ingresos y que mayor fuerza de trabajo le dedicaba la unidad familiar era la agricultura y se complementaba de forma variable con las actividades forestales y los jornales, y en mucho menor grado con la ganadería (tabla 5.10). Los ejidos con mayor número de actividades productivas son Nuevo Conhuas y Álvaro Obregón, y los que presentan un menor número de actividades productivas eran Nueva Vida, Nuevo Becal y Cristóbal Colón, en este último solo se reporta la actividad agrícola. El diversificar las actividades productivas pudo tener impacto en las tasas de deforestación en dos sentidos: por ejemplo si se tienen ingresos por actividades en las cuales no es necesario tumar selva para llevarlas a cabo; como el trabajo asalariado en la región (Nuevo Conhuas, Nuevo Becal y Álvaro Obregón) es posible que las familias decidieran desmontar menos área para cultivos; o lo contrario que los recursos que obtenían por esta fuente se invirtiera en el desmonte de mayor área de selva para el cultivo. Por las entrevistas con los ejidatarios podemos señalar que es la primera opción fue la que ocurrió en estos ejidos. Todos los ejidatarios entrevistados (Datos de campo 2009) en Nuevo Conhuas, Nuevo Becal y Álvaro Obregón señalaron la dificultad de desmontar para poder sembrar a su llegada a la región, dada la cantidad de trabajo que implica la roza-tumba-quema, aquellos que mencionaron tener trabajo asalariado en la región comentaron que dedicaban su tiempo a estos trabajos dejando áreas pequeñas para la siembra, básicamente de productos de autoconsumo como el maíz y el frijol, para no tener que trabajar tanto en ellos.

Con base en las entrevistas realizadas (Datos de campo 2008, 2009) considero que los ejidatarios fundadores con el nivel socioeconómico medio y alto diversificaron sus actividades productivas desde su llegada, sin embargo dependían fuertemente de la agricultura que implicaba tumar, rozar y quemar el monte alto. Como se señaló con anterioridad esto puede observarse en los factores de impacto directo asociados con la deforestación en los ejidos estudiados durante el período 1976-1987 que es el más cercano a las fechas de fundación de los ejidos (tabla 5.10).

Tabla 5.10. Estrategias campesinas en el nivel de vida medio y alto durante la fundación del ejido.

Ejido*. Intensidad de deforestación †. Causas	%	Agricultura	Ganadería	Actividades forestales	Trabajo asalariado en la región	Recursos de programas de gobierno	Trabajo asalariado fuera de la región	Comercio
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 61.97 ha/año 2. Ganadería. 10.63 ha/año	% del ingreso familiar que se obtiene de esa actividad	69.4	12.5	3.13	15	0	0	0
	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad	100	50	50	50	0	0	0
Nuevo Becal. Baja. 1. Agricultura. 26.49 ha/año 2. Ganadería. 12.47 ha/año	% del ingreso familiar que se obtiene de esa actividad	40	0	45.71	14.29	0	0	0
	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad	100	0	50	50	0	0	0
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 4.29 ha/año 2. Ganadería. 0.95 ha/año	% del ingreso familiar que se obtiene de esa actividad	96	4	0	0	0	0	0
	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad	100	50	0	0	0	0	0
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 24.74 ha/año 2. Ganadería. 0.03 ha/año	% del ingreso familiar que se obtiene de esa actividad	35.3	2.9	61.18	6	0	0	0
	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad	80	50	50	50	0	0	0
Cristóbal Colón. Alta. 1. Agricultura. 36.75 ha/año	% del ingreso familiar que se obtiene de esa actividad	100	0	0	0	0	0	0

me han enviado los he invertido en este negocio (restaurante y tienda), pero porque ello me lo han dado a mi, pero el resto no, ya le digo lo ahorro pa' cuando lleguen".

Tabla 5.11. Estrategias campesinas en el nivel de vida bajo actualmente³³.

Ejido*. Intensidad de deforestación †. Causas	%	Agricultura	Ganadería	Actividades forestales	Trabajo asalariado en la región	Recursos de programas de gobierno	Trabajo asalariado fuera de la	Comercio
Nuevo Becal. Baja. 1. Agricultura. 17.63 ha/año 2. Ganadería. 12.5 ha/año	% del ingreso familiar que se obtiene de esa actividad	58	3	8	0	24	0	7
	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad	100	50	50	0	50	0	100
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año	% del ingreso familiar que se obtiene de esa actividad	76.7	5		0	10	0	8.4
	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad	80	50		0	70	0	100
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año	% del ingreso familiar que se obtiene de esa actividad	48.5 7	5.71	0	17.1 4	22.8 6	0	5.71
	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad	100	50	0	50	50	0	50
* Fechas de fundación de los ejidos: Nuevo Conhuas 1973, Nuevo Becal 1970, Nueva Vida 1982, Álvaro Obregón 1968 y Cristóbal Colón 1976. † Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-1987 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis)								

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

³³ NOTA: No se consideran en la tabla los ejidos Nuevo Conhuas y Álvaro Obregón por que no se entrevistaron familias en condiciones socioeconómicas bajas en la actualidad.

En la actualidad las familias de los ejidatarios entrevistados con un nivel de vida medio y alto presentan mayor diversificación de actividades productivas y una menor dependencia de las actividades agropecuarias.

En caso de los ejidatarios entrevistados en Cristóbal Colón las actividades que generan ingresos a la unidad familiar son la ganadería, las actividades agrícolas y las actividades comerciales y en menor proporción las actividades forestales y los recursos que provienen de programas de gobierno. Los ejidatarios entrevistados en el ejido de Nuevo Becal consideran que las actividades que generan ingresos a la unidad familiar son la agricultura, las actividades forestales, los programas de gobierno y en menor grado las actividades comerciales, la ganadería y recursos del trabajo asalariado en la región. En caso de los ejidatarios entrevistados en el ejido de Nuevo Conhuas las actividades que generan ingresos a la unidad familiar son la agricultura, las actividades comerciales, los recursos del trabajo asalariado en la región y la ganadería y en menor proporción las actividades forestales y los recursos de programas de gobierno. Los ejidatarios entrevistados en el ejido de Álvaro Obregón consideran que los principales ingresos se obtiene de las actividades como el trabajo asalariado en la región, las actividades comerciales, las actividades forestales, la agricultura y la ganadería y en menor proporción de los recursos de programas de gobierno y de los recursos de trabajo asalariado fuera de la región. En el caso de Nueva Vida las principales actividades de los ejidatarios entrevistados son la agricultura, las actividades comerciales, los recursos provenientes del trabajo asalariado en la región, las actividades forestales y la ganadería y en menor proporción de los recursos de programas de gobierno. Una tendencia general es que las actividades productivas como la agricultura, la ganadería y las actividades forestales demandan altas proporciones de fuerza de trabajo familiar (tabla 5.12).

En las condiciones actuales tenemos que, en general, la mayor parte de las familias han diversificado sus fuentes de ingreso. Las principales fuentes de ingreso no son solo las actividades agropecuarias, las familias han encontrado en las remesas, en los programas sociales, en las actividades forestales y el comercio actividades que complementan sus ingresos y que no necesariamente afectan la dinámica de la cobertura vegetal. Es importante señalar que las familias con niveles de vida medio y alto son las que más se han diversificado. En el caso de la ganadería, que es una actividad productiva que impacta la cobertura vegetal por la apertura de grandes áreas para pastizales, es una fuente de ingreso constante en todos los ejidos. En contraste, encontramos que todos los ejidos desarrollan actividades forestales, por ejemplo la actividad apícola y la extracción ordenada de madera que pueden ser compatibles con la conservación de la selva. Así, la heterogeneidad de actividades productivas en los ejidos permite tener un diagnóstico más analítico sobre las posibles causas de las tasa de deforestación.

Tabla 5.12. Estrategias campesinas en el nivel de vida medio y alto actualmente.

Ejido*. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	%	Agricultura	Ganadería	Actividades forestales	Trabajo asalariado en la sociedad	Recursos de programas	Trabajo asalariado fuera de la	Comercio
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	% del ingreso familiar que se obtiene de esa actividad	24.4	18.75	6.25	18.75	1.25	6.25	24.37
	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad	80	50	50	50	50	50	100
Nuevo Becal. Baja. 1. Agricultura. 17.63 ha/año 2. Ganadería. 12.5 ha/año	% del ingreso familiar que se obtiene de esa actividad	34.29	6.43	32.14	5.71	14.28	0	7.14
	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad	100	50	50	50	50	0	100
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año	% del ingreso familiar que se obtiene de esa actividad	26	10	12	21	4	0	26.4
	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad	80	50	100	50	50	0	100
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería. 6.24 ha/año	% del ingreso familiar que se obtiene de esa actividad	11.2	10	11.74	31.8	4.1	2.9	16.5
	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad	80	50	90	50	50	50	100
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año	% del ingreso familiar que se obtiene de esa actividad	28	30	18	0	14	0	18

Ejido*. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	%	Agricultura	Ganadería	Actividades forestales	Trabajo asalariado en la sociedad	Recursos de programas	Trabajo asalariado fuera de la	Comercio
2. Agricultura. 7.8 ha/año	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad	100	50	100	0	60	0	50
* Fechas de fundación de los ejidos: Nuevo Conhuas 1973, Nuevo Becal 1970, Nueva Vida 1982, Álvaro Obregón 1968 y Cristóbal Colón 1976. † Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-1987 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis)								

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

5.6. Costos de oportunidad³⁴ y Conservación de la Selva.

En esta sección se busca conocer el nivel en que compite la conservación de la selva con otro tipo de usos del suelo como el crecimiento de la agricultura y la ganadería. Es decir, cuáles son los costos de oportunidad que los ejidatarios tienen que asumir por conservar la selva al dejar de realizar actividades productivas generadoras de ingresos. Las decisiones que los ejidatarios toman y los costos de oportunidad están asociados con las ganancias potenciales y con su percepción social de la selva. El concepto de costos de oportunidad se ha utilizado en diversos estudios para valorar servicios ambientales (Barrantes, 2000), en la preservación de tierras en paisajes con una mezcla cambiante de hábitat agrícola y natural (Naidoo and Adamowicz 2006) y en la combinación de criterios múltiples con herramientas de decisión para la planificación de la conservación en donde se busca la maximización de resultados para conservación de la biodiversidad y la minimización de costos de oportunidad para la sociedad (Cameron *et al.* 2008).

5.6.1. La competencia entre el uso agrícola del suelo frente a la conservación de la masa forestal.

En Nuevo Conhuas, Nueva Vida y Cristóbal Colón los ejidatarios consideran que desmontar y cultivar es más o menos rentable, mientras que en Nuevo Becal y Álvaro Obregón estas son consideradas actividades poco rentables. En ningún caso los ejidatarios entrevistados consideraron que mantener la selva fuera una actividad

³⁴ Costo de oportunidad se refiere cuando un agente se priva o renuncia cuando hace una elección o toma una decisión. El costo de la inversión de los recursos disponibles, en una oportunidad económica, a costa de las inversiones alternativas disponibles, o también *el valor de la mejor opción no realizada*. Por ejemplo, el costo de oportunidad al conservar la selva respecto de tumar para la agricultura o ganadería (Kahn 2005).

rentable, posiblemente debido a que hasta ahora no han recibido beneficio económico por esta actividad (tabla 5.13). En relación a los cambios en la superficie agrícola desde la fundación del ejido, solo los ejidatarios de Nuevo Conhuas consideran que ha aumentado, aún cuando es el ejido con la intensidad de deforestación más baja, y a pesar de que en promedio por año, entre 1976 y 1987, se desmontaban para poder sembrar 61.97 ha mientras que entre 1987 y 2008 se desmontaron 13.25 ha/año para la misma actividad. Considero que esto se debe a que algunos de los ejidatarios entrevistados, debido a la baja de precios agrícolas han desmontado para aumentar el rendimiento y compensar la baja de los precios de su producción; sin embargo el desmonte ha estado asociado con acahuales y no con selvas maduras. Los ejidatarios de Nuevo Becal, Álvaro Obregón y Cristóbal Colón consideran que la superficie agrícola que ellos siembran ha disminuido desde la fundación del ejido principalmente debido a las sequías y en algunos casos por restricciones ambientales, apoyos gubernamentales, plagas y baja de rendimiento en la producción. Esto puede sustentarse al comparar las tasas de deforestación para los ejidos entre los periodos 1976-1987 y 1987-2008, en la que se observa que hay una disminución en la apertura de campos para la siembra (agricultura) a partir de selvas maduras. En Nuevo Becal por ejemplo pasaron de 26.49 ha/año entre 1976-1987 a 12.98 ha/año entre 1987-2008, en Álvaro Obregón de 27.74 ha/año entre 1976-1987 a 2.52 ha/año entre 1987-2008 y para Cristóbal Colón de 36.75 ha/año entre 1976-1987 a 0.0 ha/año entre 1987 y 2008. Al comparar estos datos con las intensidades de deforestación para todo el período de estudio 1976-2008, se observa una intensidad de deforestación baja para Nuevo Becal, intermedia para Álvaro Obregón y alta para Cristóbal Colón. Solo en Nueva Vida los ejidatarios consideran que la superficie agrícola no ha tenido cambios desde la fundación del ejido y la intensidad de deforestación es intermedia. Sin embargo, al comparar el número promedio de hectáreas transformadas anualmente de selvas a terrenos agrícolas entre los periodos 1976-1987 y 1987-2008 en Nueva Vida observamos un incremento de 4.29 ha/año a 7.28 ha/año. (Tablas 5.14 y 5.15).

Con base en el trabajo de campo (2009) considero que la mayor parte de los ejidatarios entrevistados valoran más el desmontar la selva que el conservarla, es decir, piensan que se obtienen más recursos económicos de desmontar la selva que conservarla. En la fundación de los ejidos no había restricciones para cultivar pues no se había establecido la reserva, la densidad de población era aún más baja de lo que es ahora, salvo en el caso de Cristóbal Colón, y el recurso selva era aparentemente ilimitado. En relación a lo anterior Doña Eva (comunicación personal, junio 2008) del ejido de Nueva Vida menciona “cuando llegamos todo estaba cubierto por el monte alto, teníamos que tumbar para cultivar y construir nuestras casas para sobrevivir, ahora las autoridades multan por tumbar la selva, solo podemos hacerlo en los acahuales de nuestras parcelas”. La instalación de la RBC significó para los ejidatarios una limitante para la producción de actividades agropecuarias lo que operó de forma negativa en la conservación de la selva. La mayor parte de ellos taló la mayor cantidad de selva posible antes de que las autoridades ambientales restringieran el cambio de uso de suelo, es decir, ya no podrían tomar la decisión de desmontar o no, simplemente estaría prohibido.

Tabla 5.13. Costos de oportunidad de la conservación de la selva en relación con la rentabilidad de las actividades agrícolas.

Ejido. Intensidad de deforestación ‡. Impactos directos	¿Qué le produce más dinero (rentable)?							
	Desmontar y cultivar				Mantener la selva			
	Mucho dinero	Más o menos dinero	Poco dinero	Nada	Mucho dinero	Más o menos dinero	Poco dinero	Nada
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año		X						
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año			X					
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año		X						
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año			X					
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2.		X						

Ejido. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	¿Qué le produce más dinero (rentable)?							
	Desmontar y cultivar				Mantener la selva			
	Mucho dinero	Más o menos dinero	Poco dinero	Nada	Mucho dinero	Más o menos dinero	Poco dinero	Nada
Agricultura. 7.8 ha/año								

Ingresos mensuales en pesos.
Poco: < 500. Más o menos: > 500 < 3000. Mucho: > 3000. † Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18)

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Los datos apuntan a que los costos de oportunidad entre conservar la selva y tumbarla para la agricultura tienen un efecto en las causas directas del cambio de la cobertura vegetal y en las tasas de deforestación, puesto que aunque reciben pocos beneficios económicos de la actividad agrícola esto es mejor que no obtener beneficio económico por conservar la selva.

Tabla 5.14. Cambios en las superficies agrícolas

Ejido. Tasa de deforestación †. Causas	¿Cree que ha cambiado la superficie cultivada?		
	Aumentado	Disminuido	No ha cambiado
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	X		
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año		X	
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año			X

Ejido. Tasa de deforestación †. Causas	¿Cree que ha cambiado la superficie cultivada?		
	Aumentado	Disminuido	No ha cambiado
Álvaro Obregón. Intermedia. 1. Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año		X	
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año		X	
† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18).			

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009)

Tabla 5.15. Causas de los cambios en las superficies agrícolas.

Ejido. Tasa de deforestación † Causas	¿Causas de los cambios en la superficie cultivada?								
	Restricciones de la reserva	Apoyos de programas gubernamentales	Emigración	Sequías	Inundaciones	Suelos malos	Plagas	Bajo rendimiento	Baja de precios
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año									X
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año	X	X		X				X	
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año									

Ejido. Tasa de deforestación † Causas	¿Causas de los cambios en la superficie cultivada?								
	Restricciones de la reserva	Apoyos de programas gubernamentales	Emigración	Sequías	Inundaciones	Suelos malos	Plagas	Bajo rendimiento	Baja de precios
2. Ganadería. 3.13 ha/año									
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año				X			X		
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año				X					

† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18).

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas de campo abril 2009).

5.6.2. Costos de oportunidad de la conservación de la selva en relación con la rentabilidad de la actividad ganadera.

La mayor parte de los ejidatarios de los ejidos estudiados consideran que desmontar y establecer áreas ganaderas es relativamente más rentable que conservar la selva. En los ejidos de Nuevo Conhuas, Nueva Vida y Cristóbal Colón los ejidatarios consideran que desmontar para establecer potreros o pastizales (ganadería) es relativamente más rentable que conservar la selva. Esto es evidente cuando se observa el crecimiento que la actividad ganadera ha tenido en estos ejidos. En Nuevo Conhuas se desmontaban entre 1976 y 1987 10.63 ha/año de selvas para ser convertidas en pastizales, mientras que entre 1987 y 2008 se desmontaron 11.58 ha/año; el ejido Nueva Vida presentó una tendencia similar pasando de 0.95 ha/año de selvas convertidas en pastizales entre 1976-1987 a 4.17 ha/año entre 1987 y 2008. Cristóbal Colón por su parte pasó de convertir 8.75 ha/año de selvas en pastizales entre 1976 y 1987 a 11.88 ha/año entre 1987-2008. En el ejido Álvaro Obregón los ejidatarios entrevistados consideran que desmontar y mantener áreas de ganado es poco rentable comparado con la conservación de la selva. No obstante en este ejido la apertura de pastizales a costa de la pérdida de selvas aumentó de 0.03 ha/año entre 1976-1987 a 9.51 ha/año entre 1987-2008, debido a que en la década de los noventa algunos de los ejidatarios se iniciaron en la actividad ganadera, sin embargo la mayoría de ellos desistió de continuar practicando la

ganadería señalando como responsables de esto al alto costo del pie de cría, la falta de agua, la falta de pastos y los gastos que implica el manejo del ganado (Datos de Campo 2008, 2009). Finalmente, en el ejido de Nuevo Becal se considera que mantener la selva es relativamente más rentable que desmontar y mantener áreas de ganado, ya que sus principales actividades son la extracción de chicle y madera. El ejido tiene una tradición productiva y una cultura forestal basada en la extracción de madera y chicle desde antes de la fundación del ejido (tabla 5.16). Los costos de la conservación son bajos y los incentivos para mantener la selva son altos. En este ejido se mantienen constante la cantidad de superficie desmontada de selva para convertirse en pastizal, 12.5 ha/año para los períodos 1976-1987 y 1987-2008.

La gran mayoría de los ejidatarios entrevistados perciben que las superficies ganaderas han aumentado en los últimos años, con excepción de los ejidatarios de Álvaro Obregón que no perciben un cambio (tabla 5.17). Es importante señalar que la superficie ganadera ha aumentado en todos los ejidos desde su fundación como se menciono con anterioridad (más detalles capítulo 4, tablas 4.1, 4.2, 4.3 y 4.4), sin embargo no ha sido la principal causa directa de deforestación en los ejidos estudiados, salvo en el caso de Cristóbal Colón.

Los ejidatarios entrevistados señalan que las causas del aumento de la superficie ganadera son los programas gubernamentales y las restricciones por parte de la reserva de la biósfera (5.18). En los años de la fundación de los ejidos no se realizaban actividades ganaderas y por ende no tuvieron impacto en la pérdida de cobertura vegetal en ese periodo, sin embargo, actualmente la tensión entre conservar la selva y la actividad ganadera se presenta también como contradicción entre dos políticas públicas por una parte las limitantes productivas que impone la reserva de la biósfera y por otro los programas de gobierno (Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero, Progan) que incentivan las actividades ganaderas en la región de Calakmul.

En general, la mayor parte de los ejidatarios entrevistados valoran más deforestar y establecer áreas ganaderas que conservar la selva, ya que el becerro o la oveja representan entrada inmediata de recursos económicos mediante su venta en los mercados locales, que esperar algún beneficio incierto y de largo plazo a partir de la conservación de la selva. En este contexto la producción ganadera y su comercialización son mucho menos azarosas que las actividades agrícolas. La ganadería representa además un seguro para enfrentar momentos difíciles. Sin embargo, la región de Calakmul tiene limitantes biofísicas para que la ganadería se convierta en una actividad comercial generalizada, ya que la falta de agua y suelos adecuados limitan seriamente la producción ganadera, por lo que en general se presenta como una actividad que representa un complemento para la subsistencia, pues los apoyos gubernamentales no han sido suficientes para financiar sistemas de riego o pasto mejorado, o una reconversión tecnológica que permitiera intensificar la ganadería y disminuir sus impactos ambientales. Estos resultados concuerdan con lo reportado por Poot *et al.* (2006) al señalar que la ganadería en el municipio de Calakmul, es considerada de subsistencia por el bajo nivel tecnológico, la carencia de asistencia

técnica y capacitación continua y la falta de cadenas de comercialización³⁵. El ejido con mayor actividad ganadera es Cristóbal Colón, es también el que mejores condiciones ecológicas tiene para el desarrollo de esta actividad, como la existencia de un cuerpo de agua permanente. Los costos de oportunidad de la conservación son elevados por la presencia de la ganadería, condición que se suma a las causas con impacto directo del cambio de la cobertura forestal; aunque aún así estos costos no son elevados como lo prueban los límites de la extensión de esta actividad.

Tabla 5.16. Costos de oportunidad de la conservación de la selva a partir de la ganadería..

Ejido. Tasa de deforestación †. Causas	¿Qué le produce más dinero (rentable)?							
	Desmontar y tener áreas para ganado				Mantener la selva			
	Mucho dinero	Más o menos	Poco	Nada	Mucho dinero	Más o menos	Poco	Nada
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año		X						
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año						X		
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año		X						

³⁵ Poot *et al.* (2006) calcularon la utilidad promedio de una unidad de ganado bovino en el municipio de Calakmul. La utilidad es de 18,005.00 pesos anuales, o 1500.00 pesos mensuales o 49.3 pesos diarios. A partir de estos datos los autores consideran que la ganadería bovina que se practica en la región de Calakmul es de subsistencia, que si bien brinda cierta seguridad al productor en el bien animal, genera bajos ingresos por la venta del becerro destetado.

Ejido. Tasa de deforestación †. Causas	¿Qué le produce más dinero (rentable)?							
	Desmontar y tener áreas para ganado				Mantener la selva			
	Mucho dinero	Más o menos	Poco	Nada	Mucho dinero	Más o menos	Poco	Nada
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año			X					
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año		X						
<p style="text-align: center;">Ingresos mensuales en pesos.</p> <p>Poco: < 500. Más o menos: > 500 < 3000. Mucho: > 3000. † Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18).</p>								

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Tabla 5.17. Cambios en las superficies ganaderas.

Ejido. Tasa de deforestación †. Causas Ejidos	¿Cree que ha cambiado la superficie utilizada en la ganadería?		
	Aumentado	Disminuido	No ha cambiado
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	X		
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año	X		
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año	X		
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año			X
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año	X		
† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18).			

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Tabla 5.18. Causas de los cambios en las superficies ganaderas,

Ejido. Tasa de deforestación †. Causas Ejidos	¿Causas de los cambios en la superficie utilizada para la ganadería?							
	Restricciones de la reserva	Apoyos de programas gubernamentales	Emigración	Sequías	Inundaciones	Suelos malos	Plagas	Baja producción
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	X	X						
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año	X	X						
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año	X	X						
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año								
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año	X	X						

† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18).

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

5.6.3. Actividad Forestal y la Conservación.

Las superficies dedicadas a la actividad forestal han aumentado en los ejidos de Nuevo Conhuas, Nuevo Becal y Álvaro Obregón. En parte por las restricciones que impone la reserva de la biosfera para la realización de actividades agrícolas y ganaderas, aunadas a la promoción gubernamental de otras que se basan en la conservación de la superficie forestal. En los ejidos de Nueva Vida y de Cristóbal Colón los ejidatarios consideran que las superficies forestales han disminuido debido a las mismas razones por las cuales se ha conservado en los otros tres ejidos, es decir, a restricciones que impone la reserva de la biosfera, actividades de conservación y a los apoyos de programas gubernamentales (tabla 5.19, tabla 5.20).

Tabla 5.19. Cambios en las superficies de monte alto.

Ejido. Tasa de deforestación †. Causas Ejidos	¿Cree que ha cambiado la superficie de monte alto?		
	Aumentado	Disminuido	No ha cambiado
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	X		
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año	X		
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año		X	
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año	X		
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año		X	
† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18).			

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Tabla 5.20. Causas de los cambios en las superficies de monte alto.

Ejido. Tasa de deforestación †. Causas Ejidos	¿Causas de los cambios en la superficie de monte alto?									
	Restricciones de la reserva	Apoyos de programas gubernamentales	Emigración	Sequías	Inundaciones	Suelos	Plagas	Baja productividad	Otros	
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	X	X							Conservación	
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año	X	X							Conservación	
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año		X							Conservación	
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año	X	X								
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año	X	X							Conservación	

† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18).

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

La aplicación de una política forestal y de conservación puede tener consecuencias contradictorias dependiendo de las características del ejido. Es decir, un ejido que ha recibido un apoyo gubernamental que originalmente tenía la finalidad de conservar la selva, pueda tener un efecto contrario al incentivar la tala clandestina en las zonas de

amortiguamiento o en las zonas núcleo de la RBC, por ejemplo el programa de carbón vegetal de Semarnat, en el cual deberían utilizarse solamente acahuales, es decir, terrenos abandonados que alguna vez fueron dedicados a actividad agrícola, pero que en algunos ejidos esta ocasionando el desmonte de selva madura para tener mayor ganancia por el carbón. Por otro lado, solo en el caso de Nuevo Becal y Nueva Vida parte de los acahuales se han convertido en plantaciones forestales como resultado de programas de Conafor (tabla 5.21).

Tabla 5.21. Usos de las parcelas abandonadas.

Ejido. Tasa de deforestación †. Causas Ejidos	¿Qué usos se ha dado a los terrenos agrícolas o ganaderos que han dejado de utilizarse con esos fines?		
	Acahuales	Plantaciones forestales	Extracción forestal
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	X		
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año	X	X	
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año	X	X	
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año	X		
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año	X		

† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18).

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

El manejo de los acahuales (vegetación secundaria) como parte del sistema roza, tumba y quema es una práctica generalizada en las zonas tropicales del mundo (Hecht *et al.* 1993, Berkes 1999). Gómez-Pompa (1971) considera que la riqueza biológica de los trópicos se debe en parte a los procesos de sucesión secundaria tanto naturales como antropogénicos, al respecto el autor señala “La variabilidad inducida por el hombre en el medio ambiente en las zonas tropicales es un factor que ha favorecido y favorece notablemente la variabilidad de las especies y probablemente la especiación. Un aspecto que es necesario destacar en esta hipótesis es que la vegetación secundaria por sí misma es un factor que induce variabilidad, ya que cambia en tiempo y espacio en forma drástica, produciendo numerosas combinaciones ambientales que favorecen diferencialmente a las distintas poblaciones disponibles de plantas y animales” (pp.132). Los acahuales son considerados reservorios de diversidad genética, parte fundamental del proceso de regeneración de las selvas y fuente de recursos biofísicos para la sobrevivencia y mantenimiento de comunidades que practican la roza, tumba y quema (Colunga y Zizumbo 1993; Douterlungne 2005). Favorece además la presencia de varios estados de sucesión forestal y de distintos ecotonos en la selva. Muchas especies de animales silvestres dependen para su alimentación de plantas que se encuentran en los claros forestales. Varios autores han considerado el sistema roza, tumba y quema en los trópicos como una forma de manejo tradicional de los recursos naturales, y por lo tanto ligado a la conservación de los procesos ecosistémicos, algunos ejemplos son la silvicultura maya (Barrera *et al.* 1979, el manejo agroforestal en región de la Huasteca en México (Alcorn 1984), el de poblaciones mayas en Quintana Roo (Palma 1993), en las selvas bajas de Sumatra y Borneo (Schroth *et al.* 2004) y en las selva húmedas de Madagascar (Styger *et al.* 2007). El análisis SIG y de percepción remota muestran el proceso de recuperación de la vegetación secundaria en la región de Calakmul (capítulo 4 figura 4.3). La mayor parte de los ejidatarios entrevistados señalan que limitantes económicas y productivas por parte de la RBC evitan la transformación de los acahuales actuales en zonas agropecuarias. Finalmente, desde una perspectiva ecológica el proceso de regeneración de la vegetación secundaria a través del mantenimiento de los acahuales ha jugado un papel fundamental en la disminución de las tasas de deforestación y en la recuperación de la cobertura de la selva, por lo tanto, tiene implicaciones en la conservación de la cubierta vegetal en la región de Calakmul.

Para los ejidatarios entrevistados en los ejidos de Nuevo Conhuas, Nuevo Becal, Nueva Vida y Cristóbal Colón las actitudes sobre los usos de la selva y la tierra han cambiado en los últimos 20 años. En Nuevo Conhuas y Nuevo Becal las actitudes y la valoración de la selva han cambiado buscándose conservar para realizar actividades de extracción forestal y ecoturismo. En Cristóbal Colón considero que un grupo de ejidatarios han cambiado sus actitudes y su valoración de la selva hacia la selva, particularmente por su interés de conservar la selva para realizar actividades también de eco-turismo, por ejemplo se piensa utilizar un mirador y algunas cabañas con este fin, e implementar una ruta por algunas de las grutas de la comunidad e incluso caminatas por la selva³⁶.

³⁶ En el mes de noviembre del 2008, el Gobernador del Estado de Campeche visitó el ejido de Cristóbal Colón con el objetivo de supervisar el “Proyecto de Desarrollo Ecoturístico”. Los

Solo en Nueva Vida las gentes se han orientado hacia preferir un mayor nivel de desmonte. En Álvaro Obregón las actitudes y valoración de la selva y sus usos no han cambiado en los últimos 20 años (tabla 5.22).

Los cambios en la superficie forestal, los factores que influyen directamente sobre estos cambios, el destino de las parcelas abandonadas y la valoración y actitudes hacia la selva contextualizan en parte las causas directas y las tasas de deforestación en cada uno de los ejidos estudiados, es decir, donde existe una tasa de deforestación baja como en Nuevo Conhuas y Nuevo Becal se presenta un aumento de la superficie forestal debido en parte a las actividades de conservación impuestas por la reserva de la biósfera, a una recuperación de la selva a través de los acahuales y una actitud mas acorde como la que se da en el manejo sustentable de la selva a través de actividades ecoturísticas y otras productivas como la extracción selectiva de madera.

Tabla 5.22. Cambio de actitud y percepciones sobre el uso de la selva y la tierra.

Ejido. Tasa de deforestación †. Causas Ejidos	¿En los últimos 20 años, han cambiado las actitudes sobre los usos de la selva y la tierra?		¿En qué sentido han cambiado las actitudes sobre los usos de la selva y la tierra?				
	Si	No	No tocar	Extracción forestal	Ecoturismo	Desmonte (actividades agropecuarias)	Otros
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	X		X	X	X		
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año	X		X	X	X		

integrantes de la Unidad de Manejo Ambiental (UMA) recibieron apoyos para un proyecto ecoturístico y el Gobernador afirmó la importancia de impulsar estas actividades en plena selva. Los integrantes de la UMA con sus propios recursos financiaron la construcción de dos cabañas, del mirador y la delimitación de los recorridos. El Gobernador se comprometió a canalizar recursos del gobierno del Estado para apoyar la consolidación del proyecto (<http://www.scribd.com/doc/23356305/Proyecto-de-desarrollo-ecoturistico-en-Calakmul>)

Ejido. Tasa de deforestación †. Causas Ejidos	¿En los últimos 20 años, han cambiado las actitudes sobre los usos de la selva y la tierra?		¿En qué sentido han cambiado las actitudes sobre los usos de la selva y la tierra?				
	Si	No	No tocar	Extracción forestal	Ecoturismo	Desmante (actividades agropecuarias)	Otros
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año	X					X	
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año		X					
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año	X				X		Conservación
† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18).							

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009)

Capítulo 6. Factores de Impacto Indirectos: demográficos y niveles de vida.

6.1. Introducción.

En éste capítulo se analizan los factores demográficos de impacto indirecto en la cobertura vegetal como el tamaño poblacional, la densidad poblacional, la inmigración, el crecimiento poblacional y el proceso de poblamiento. En la segunda parte del capítulo se toman en cuenta los niveles de vida como el grado de marginación, el índice de rezago social, el índice de desarrollo humano y la línea de pobreza. El objetivo de este capítulo es establecer una relación entre las condiciones demográficas y los niveles de vida con las intensidades de deforestación encontradas en cada ejido.

6.2. Contexto demográfico.

Durante los años setenta y ochenta gran parte de las explicaciones de la deforestación tenían una fuerte orientación Neomalthusiana, por ejemplo, se consideraba que la deforestación en África se debía a la presión de la población a través de la recolección de leña (FAO 1981a), mientras que la deforestación en las selvas tropicales de América se debía a la presión de la población que practicaba agricultura itinerante (World Watch Institute 1984, World Resources Institute 1986). Actualmente autores como Carr (2004) y de Sherbinin (2007) señalan que la dinámica poblacional tiene un alto peso específico para explicar los procesos de deterioro ambiental de los recursos naturales y en particular la deforestación en los bosques tropicales. En esta sección se describe la dinámica de la población en los ejidos estudiados comparándolos con las dinámicas de la región de Calakmul y del estado de Campeche. El objetivo es analizar si la variable demográfica con sus procesos de colonización, migración y crecimiento poblacional es una causa indirecta de la deforestación en los cinco ejidos estudiados.

6.2.1. Tamaño y densidad poblacional.

A nivel estatal la población rural se duplicó entre 1970 y 2005, en contraste la población en la región de Calakmul creció 12 veces en el mismo periodo (INEGI 1970, 1980, 1990, 1995, 2000, 2005). A nivel ejidal se observan diferentes tendencias, para Álvaro Obregón el tamaño poblacional disminuye ligeramente, mientras los otros cuatro ejidos estudiados aumentan su número poblacional a lo largo del periodo de estudio. Nuevo Becal aumenta una proporción del 23%, Nuevo Conhuas duplica su número poblacional, mientras que Nueva Vida y Cristóbal Colón triplican su tamaño poblacional (tabla 6.1). Es importante mencionar que el 99% de las localidades del estado de Campeche tienen menos de 2500 habitantes y representan el 26% de la población total, en contraste hay solo cuatro localidades con más de 15 mil habitantes que representan el 56% de la población del estado (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 2005). Según Warman (2001) la dinámica poblacional de Campeche esta vinculada a la colonización agropecuaria de principios de la década de los sesentas. Entre 1910 y 1995

el estado de Campeche triplica su población rural a una tasa anual de 1.38% lo que ubica al estado en el segundo lugar nacional por debajo del estado de Veracruz (1.45%).

Tabla 6.1. Evolución del tamaño de la población rural, periodo 1970 – 2005.

	1970	1980	1990	1995	2000	2005
Estatal	91,028	128,574	160,405	200,380	196,073	185,321
Calakmul	1,963	6,077	14,951	18,347	23,079	23,765
Álvaro Obregón	1,046	791	1,098	985	1,026	1,021
Cristóbal Colón		111	278	337	379	371
Nuevo Becal		262	357	345	350	324
Nueva Vida			72	163	179	212
Nuevo Conhuas		250	250	398	535	501

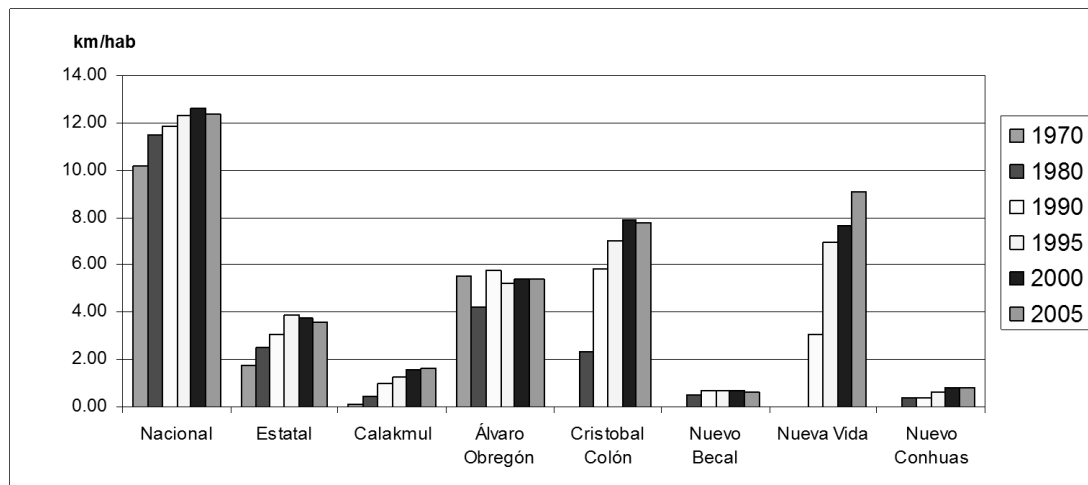
(Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1970, 1980, 1990, 1995, 2000 y 2005).

En la figura 6.1 se muestra la evolución de la densidad de población rural durante el periodo 1970 – 2005 a nivel nacional, estatal, regional y ejidal. La densidad de población rural a nivel estatal se duplico en 35 años, mientras que en la región de Calakmul la densidad de población se cuadruplicó en el mismo periodo.

La densidad de población rural en el estado de Campeche, la región de Calakmul y en los cinco ejidos estudiados son considerablemente bajas en comparación con la densidad rural a nivel nacional (12 hab. /Km. ²) y también con la reportada para estados vecinos como los de Chiapas, Tabasco y Yucatán con densidades de población rural de 31 hab./km², 36 hab./km² y 8 hab./km² respectivamente³⁷. Los criterios para asignar valores bajos, intermedios y altos de basaron en el cálculo de la densidades de población rural a nivel nacional y para cada estado del país (Anuario Estadístico de México 2008, ver anexo 3).

³⁷ Siempre que se trabaja con una variable para distintas unidades espaciales (p.e Estados, ejidos), se da el mismo tratamiento. Sin embargo la densidad de población rural no puede considerarse una variable con el mismo peso en distintos contextos socio-ambientales. En el caso de la región de bosque tropical la capacidad de carga ecosistémica es menor, dada la fragilidad del sistema y la relativa pobreza de recursos biológicos útiles para la subsistencia campesina, al menos en términos de la producción agropecuaria convencional, junto con la pobreza de los suelos. La pobreza de los suelos es una condición determinante en los patrones de uso de los recursos, que en las selvas se caracterizan por la prevalencia de la agricultura itinerante, y en el trópico latinoamericano por la extendida práctica de la ganadería extensiva.

6.1. Figura de la evolución de la densidad poblacional rural (hab. /Km²) para el periodo 1970- 2005



(Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1970, 1980, 1990, 1995, 2000 y 2005).

Al comparar el comportamiento de la densidad de la población durante el periodo 1970 al 2005 en los cinco ejidos estudiados se observa que Nuevo Becal y Nuevo Conhuas mantuvieron las densidades de población bajas (1 hab. / Km.²), mientras que Álvaro Obregón presento una densidad de población intermedia (5 hab. / Km.²) cuyo comportamiento fue estable a lo largo del período de estudio. En los casos de Cristóbal Colón (de 2 a 8 hab. / Km.²) y Nueva Vida (de 2 a 8 hab. / Km.²) triplicaron su densidad de población durante el periodo de estudio y fueron consideradas altas³⁸.

En relación con las intensidades de deforestación encontramos que los ejidos con menor densidad de población como Nuevo Becal y Nuevo Conhuas son los que presentaron bajas intensidades de deforestación (-0.18 y -0.22) respectivamente. El ejido de Álvaro Obregón presentó una densidad de población intermedia con una intensidad de deforestación intermedia (-0.7). Los ejidos de Cristóbal Colón y Nueva Vida presentaron intensidades de deforestación alta (-1.46) e intermedia (-0.86) respectivamente, con densidades de población altas. En síntesis, considero que no es posible establecer un relación directa entre la densidad de población y la intensidad de deforestación, sin embargo, es importante tener un cuenta que la densidad de población, sin querer tomar un posición maltusiana, tiene un impacto sobre los recursos en cada ejido.

³⁸ Las comparaciones de las densidades rurales entre los ejidos son relativas no absolutas, es decir, los criterios para asignar valores bajos, intermedios y altos de basaron en el cálculo de la densidades de población rural a nivel nacional y para cada estado del país.

6.2.2. Migración, tasas de crecimiento inter-censal y patrones espaciales de poblamiento.

La mayor parte de las familias entrevistadas tienen entre 20 y 50 años de haberse asentado en la región de Calakmul, el ejido más antiguo es Álvaro Obregón y el más reciente es Nueva Vida (tabla 6.2).

Tabla 6.2. Antigüedad de las familias entrevistadas en los ejidos seleccionadas.

Ejidos	Fecha de fundación del ejido	Años de antigüedad				
		De 10 a 20	De 21-30	De 31-40	De 41-50	De 51-60
Álvaro Obregón	1968 ³⁹		5	3	5	4
Cristóbal Colon	1976	1	7	4		
Nueva Vida	1982		8			
Nuevo Becal	1970	2	5	3	2	
Nuevo Conhuas	1973	1	3	4		

(Fuente: trabajo de campo junio y julio de 2008)

En relación al estado de origen de las familias entrevistadas se observa que Veracruz, Campeche, Tabasco y Yucatán son los que más aportan en el flujo migratorio de los ejidos estudiados (tabla 6.3). Eran estados, cuya población en el momento de la colonización de Calakmul era mayoritariamente rural y campesina, la población mantiene estas condiciones en sus nuevos lugares de destino en Calakmul.

Tabla 6.3. Estado de origen de las familias entrevistadas para los ejidos seleccionados.

Ejidos	Estado de Origen.							
	Campeche*	Chiapas	Guatemala	Oaxaca	Puebla	Tabasco	Veracruz	Yucatán
Álvaro Obregón	8	3				1		5
Cristóbal Colon				1	1	2	8	
Nueva Vida							8	

³⁹ La localidad Zoh Laguna del ejido Álvaro Obregón fue fundada en la década de los años cuarenta.

Ejidos	Estado de Origen.							
	Campeche*	Chiapas	Guatemala	Oaxaca	Puebla	Tabasco	Veracruz	Yucatán
Nuevo Becal	2	2	1			4	1	2
Nuevo Conhuas	4					2	2	
Total	14	5	1	1	1	9	19	7
*Municipios diferentes de Calakmul								

(Fuente: trabajo de campo junio y julio de 2008)

La mayoría de los nuevos ejidatarios habían sido jornaleros ocupados en cultivos tradicionales (maíz, frijol, chihua) recurriendo a la práctica tradicional de roza-tumba-quema, es decir, sin emplear paquetes tecnológicos que incluyen el manejo de semillas mejoradas, fertilizantes, insecticidas y maquinaria. Los patrones de cultivo se mantuvieron en los lugares de destino en Calakmul. La proporción de personas con otras ocupaciones anteriores, especialmente con tradición de manejo de la selva como es el caso de los chicleros, es minoritaria entre quienes recibieron tierras en dotación ejidal en Calakmul. La mayoría de los nuevos ejidatarios inmigró por tres razones principales: la falta de tierras propias, la falta de trabajo y en el caso de los guatemaltecos por violencia social. En Álvaro Obregón, el ejido más antiguo de los cinco ejidos considerados, la mayor parte de las familias migraron para trabajar en la que fue la Compañía Maderera Caobas Mexicanas.

El estado de Campeche desde inicios de los años sesenta se convirtió en una entidad receptora de migrantes, de este modo el porcentaje de habitantes nacidos en otra entidad aumentó de 12.73% en 1960 a 26.90% en el año 2000 (tabla 6.4). Para el municipio de Calakmul el porcentaje de habitantes nacidos en otro estado es casi de la mitad, lo que indica que este ha sido receptor importante de migrantes de otros estados del país (tabla 6.5).

A nivel de los ejidos entrevistados la mayoría de la población está compuesta por un porcentaje de población nacida en otro estado, sin embargo, el flujo inmigratorio tiende a disminuir, según las cifras oficiales, ya que el porcentaje de residentes que vivían en otra entidad disminuyó del año 1995 al año 2000, tanto a nivel municipal como para los ejidos entrevistados (tabla 6.6).

Tabla 6.4. Actividad de origen de las familias entrevistadas.

Ejidó	Actividad en su lugar de origen.					
	Agricultor*	Jornalero**	Pescador	Comerciante	Chicleros	Otros
Álvaro Obregón	14		1	1		
Cristóbal Colon	10	1				1
Nueva Vida	4	2		1		1
Nuevo Becal	9	1				2
Nuevo Conhuas	4	1			2	1
Total	41	5	1	2	2	5
* Agricultores con tierra propia entre 1 y 4 ha. ** Jornaleros que trabajan en actividades agrícolas sin tierras propias						

(Fuente: trabajo de campo junio y julio de 2008)

Tabla 6.5. Evolución histórica del porcentaje de nacidos en Campeche y en otro estado.

	Campeche					Calakmul
	1960	1970	1980	1990	2000	2000
Población Total	168273	251556	420553	535185	690689	23079
Nacidos Entidad	86.88	83.03	80.23	75.27	66.39	49.97
Nacidos otra Entidad	12.73	16.84	18.22	21.58	26.90	47.35

(Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1970, 1980, 1990 y 2000).

Tabla 6.6. Porcentaje de nacidos en el estado, en otro estado, residentes en el estado y en otro estado para Calakmul y los ejidos entrevistados.

	Municipio de Calakmul		Cristóbal Colón		Nueva Vida		Nuevo Becal		Nuevo Conhuas		Zoh Laguna	
	1995	2000	1995	2000	1995	2000	1995	2000	1995	2000	1995	2000
Población Total	N= 18347	N= 23079	N= 379	N= 371	N= 179	N= 212	N= 350	N= 324	N= 535	N= 501	N=1026	N=1021
Nacidos en la Entidad (%)		50	41		22		61		43		66	
Nacidos en otra Entidad (%)		47	59		78		38		57		32	
Residentes* (%)	95	98	76	84	69	83	84	84	81	84	85	85
Residentes en otra Entidad** (%)	5	2	12	2	15	2	1	3	6	1	3	3

*Residentes: Población de 5 años o más residente en la entidad en 1995 y 2000. **Residentes en otra entidad: Población de 5 años o más residente en otra entidad o país en 1995 y 2000

(Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1995 y 2005).

6.2.3. Crecimiento Poblacional y Proceso de Poblamiento de la región de Calakmul.

Las tasas de crecimiento inter-censal indican que la región de Calakmul tuvo un crecimiento muy superior a las tasas inter-censal tanto a nivel estatal como nacional debido a un intenso flujo migratorio intra e inter-estatal en los años sesenta y ochenta. Sin embargo, en las décadas siguientes se observa que la tasa de crecimiento inter-censal disminuye incluso por debajo de la tasa estatal y nacional (figura 6.2). La misma tendencia de la evolución de la tasa de crecimiento inter-censal de la región de Calakmul se observa en los ejidos estudiados. Durante los primeros años de su constitución los ejidos tuvieron altas tasas de crecimiento que en el transcurso del tiempo tendieron a disminuir. Cada ejido ha tenido eventos particulares como sequías y conflictos internos que han afectado el crecimiento poblacional (figura 6.3).

Uno de los fenómenos que mencionan de forma recurrente los ejidatarios de Nuevo Becal, Nueva Vida y Álvaro Obregón son las sequías que afectaron significativamente la producción agrícola. Entre 1985 y 1986 se presentó una sequía tan intensa y acentuada que parte de la población abandonó los ejidos debido a la desaparición de las aguadas y a la falta de alimentos. Una ejidataria de Nueva Vida mencionó que más de la mitad de los ejidatarios fundadores migraron por la sequía y jamás regresaron al ejido (entrevista con Doña Herminia 2009). En el ejido Álvaro Obregón los problemas entre los ejidatarios y la Empresa Caobas Mexicanas fue un factor que afectó el crecimiento poblacional. Cuando Caobas Mexicanas perdió la concesión de

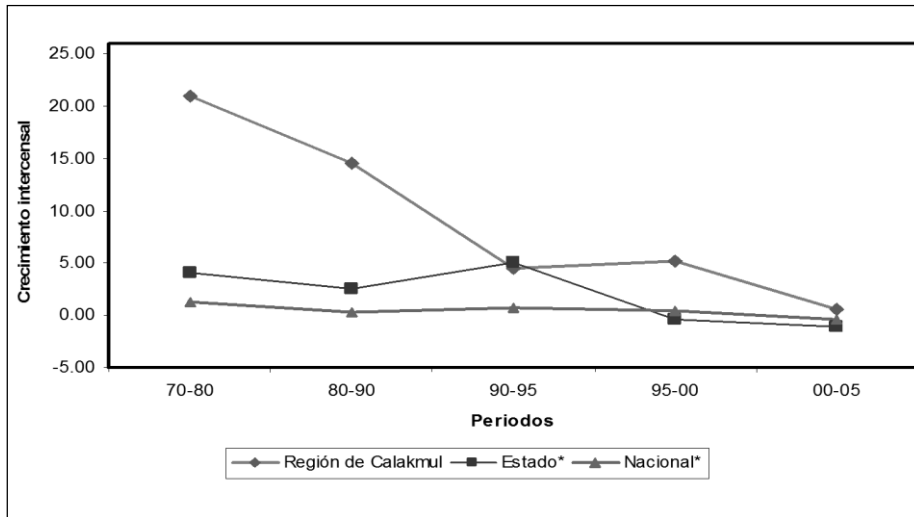
aprovechamiento forestal y se declaró en quiebra los ejidatarios tomaron la mayor parte de los terrenos de la empresa y se los repartieron excluyendo a los empleados. Este conflicto limitó la posibilidad de incorporar al ejido a extrabajadores de esa empresa que tuvieron que emigrar a otros ejidos o emplearse en áreas de bienes y servicios en Xpujil, la cabecera municipal (Don Francisco, comunicación personal 2009). En el ejido Cristóbal Colón los ejidatarios señalan como limitantes del poblamiento del ejido, las sequías recurrentes de la década de los años ochenta, además del control social que tenía una de las fundadoras del ejido llamada “La Jefa”. “La Jefa” ejercía un control político y social sobre los ejidatarios, por ejemplo decidía las zonas de poblamiento y quienes podían acceder a estas, algunos mencionan “La Jefa junto con un grupo de hombres de confianza expulsaba a todo aquel poblador que según ella no dejaba nada bueno al ejido” (Don Fernando, comunicación personal 2009, Doña Elvira, comunicación personal 2009). En contraste los ejidatarios de Nuevo Conhuas señalan que a pesar de las sequías y en ocasiones la falta de trabajo, los ejidatarios fundadores han permanecido en el ejido y ellos señalan que todavía hay mucha tierra que repartir. Nuevo Conhuas es el único ejido que ha incorporando constantemente vecindados como ejidatarios en los últimos diez años (Don Manuel, comunicación personal 2009, y Don Federico, comunicación personal 2009).

En todos los ejidos se menciona que la instalación de la RBC ha afectado negativamente la incorporación de nuevos ejidatarios debido a las limitantes productivas que esta impone. Los ejidatarios también mencionan que en los últimos años parte de los jóvenes han migrado a otros estados, a Estados Unidos o Canadá en busca de trabajo.

En relación al proceso espacial de poblamiento de la región de Calakmul fue posible realizar un seguimiento desde 1950 hasta el 2005. Se realizó un seguimiento histórico de información de los ejidos en los censos generales de población y vivienda⁴⁰ que pertenecían a otro municipio en el pasado y actualmente pertenecen al municipio de Calakmul (figuras 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8 y 6.9). Las tasas de crecimiento fueron elevadas inicialmente porque en Calakmul en los años 1960 y 1970 se partía de una muy escasa población por lo que las tasas de crecimiento poblacional fueron altas en el inicio del periodo de estudio, pues se relaciona con el proceso de colonización agraria en la región de Calakmul por la expansión de la frontera agrícola.

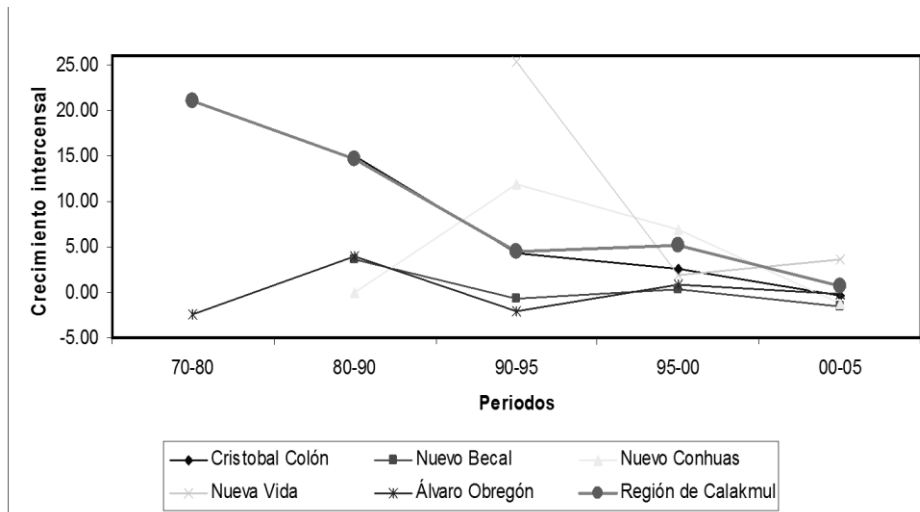
Figura 6.2. Cambios de las tasas de crecimiento inter-censal a nivel nacional, estatal y para la región de Calakmul.

⁴⁰ Es importante señalar que la información del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) referentes a las localidades rurales tienen a menudo limitaciones de confiabilidad importantes. Esta es mayor para la información municipal, estatal y nacional.



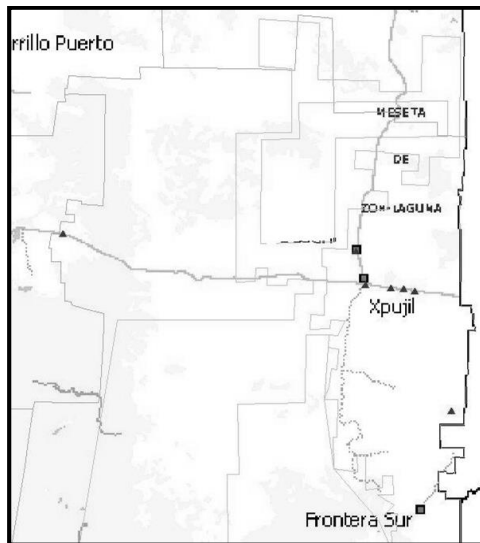
(Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1970, 1980, 1990, 1995, 2000 y 2005).

Figura 6.3. Cambios de las tasas de crecimiento inter-censal de la población rural para los ejidos estudiados y la región de Calakmul.



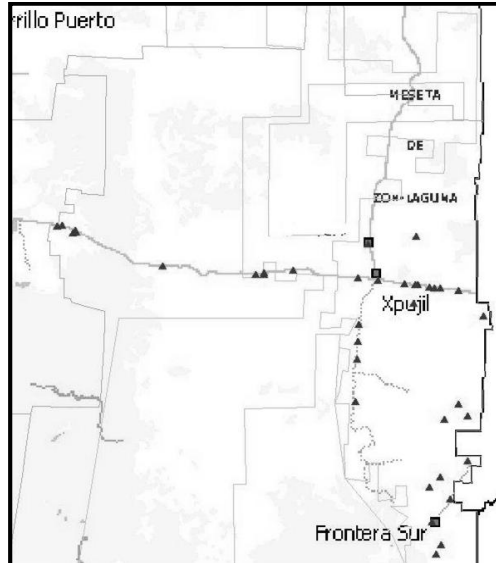
(Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1970, 1980, 1990, 1995, 2000 y 2005).

Figura 6.4. Ejidos en la región de Calakmul en 1970.



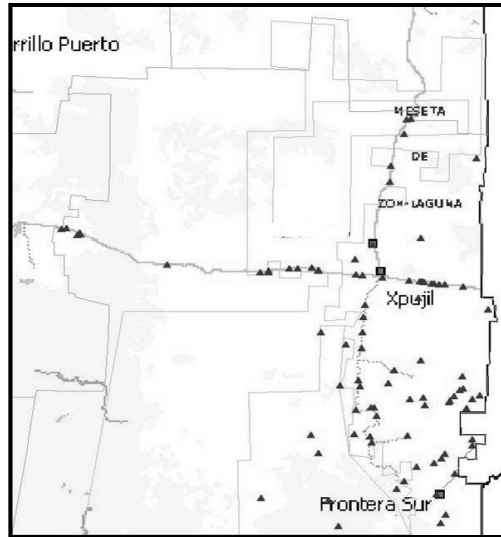
(Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1970).

Figura 6.5. Ejidos en la región de Calakmul en 1980.



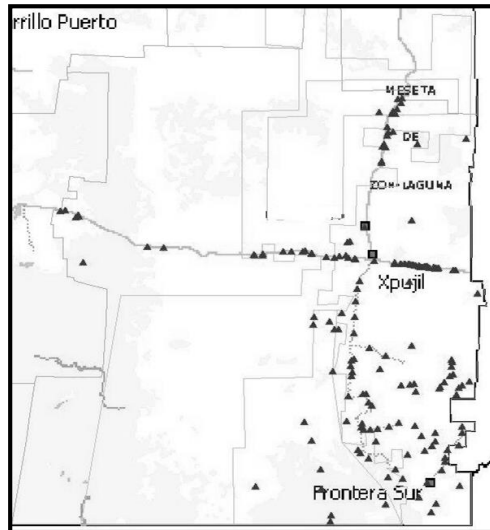
(Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1980).

Figura 6.6. Ejidos en la región de Calakmul en 1990.



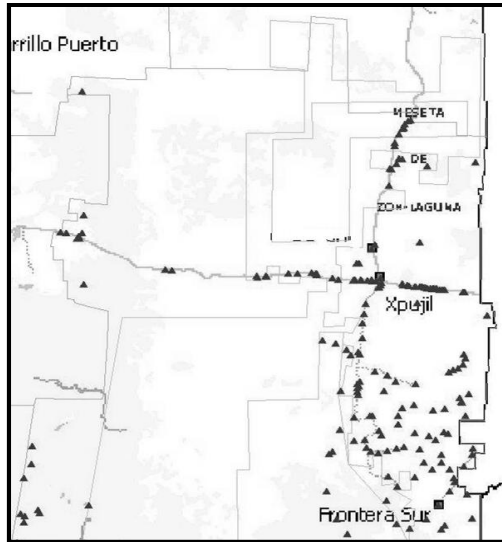
(Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1990).

Figura 6.7. Ejidos en la región de Calakmul en 1995.



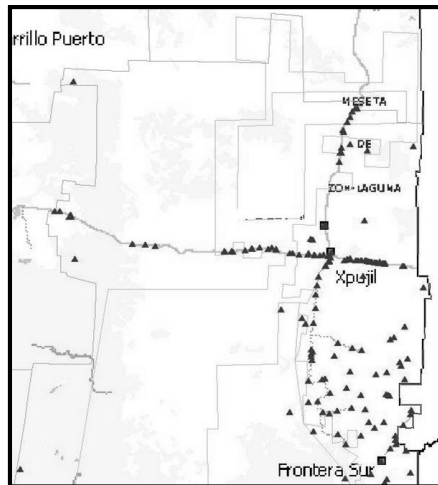
(Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1995).

Figura 6.8. Ejidos en la región de Calakmul en 2000.



(Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 2000).

Figura 6.9. Ejidos en la región de Calakmul en 2005



(Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 2005).

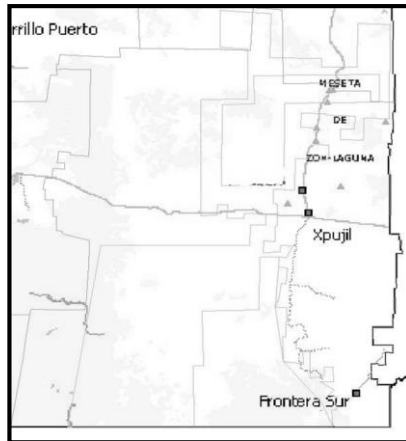
El proceso histórico de colonización fue dinámico a lo largo del periodo de estudio, fue posible identificar que ejidos aparecen entre los diferentes censos y conteos. Se identificaron los ejidos que surgen entre 1970 y 1980 (figura 6.10), entre 1980 y 1990 (figura 6.11), entre 1990 y 1995 (figura 6.12), entre 1995 y 2000 (figura 6.13) y entre 2000 y 2005 (figura 6.14). La dinámica de poblamiento indica que en los periodos comprendidos entre cada censo y conteo de población surgieron nuevos ejidos. Algunos de ellos se establecen de manera permanente, en otros casos la ubicación de los ejidos se movió de un sitio a otro. Finalmente se reporta que algunos ejidos surgieron al suroeste del municipio de Calakmul en el año 2000 y desaparecieron para el año 2005 (figura 6.13 y 6.14).

Figura 6.10. Ejidos en la región de Calakmul que surgen entre 1970 y 1980.



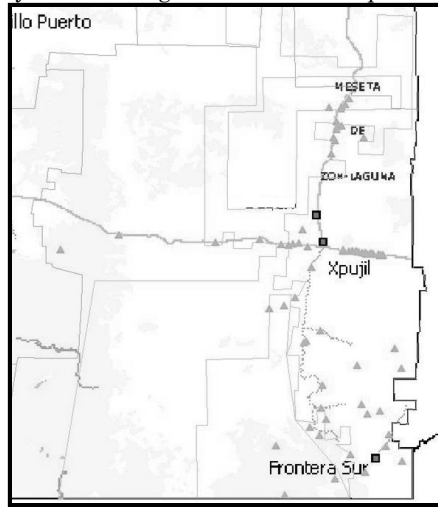
(Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1970, 1980)

Figura 6.11. Ejidos en la región de Calakmul que surgen entre 1980 y 1990.



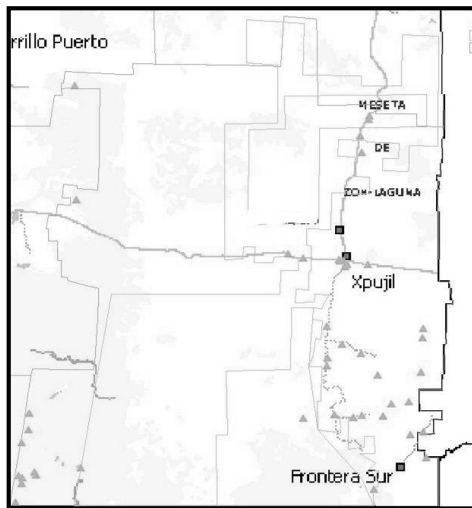
(Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1980, 1990)

Figura 6.12. Ejidos en la región de Calakmul que surgen entre 1990 y 1995.



(Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1990, 1995).

Figura 6.13. Ejidos en la región de Calakmul que surgen entre 1995 y 2000.



(Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática).

Figura 6.14. Ejidos en la región de Calakmul que surgen entre 2000 y 2005.



(Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática).

6.2.4. Relaciones entre las tasas de deforestación, las causas directas y los factores poblacionales indirectos.

En esta sección, se intentó realizar una síntesis descriptiva de las principales variables poblacionales y su relación con la deforestación para los cinco ejidos estudiados y para la región de Calakmul. Como se destaca a través de esta sección los procesos migratorios y de poblamiento durante el periodo de estudio han tenido un impacto significativo en la cobertura vegetal. En este análisis fue posible identificar el impacto de las variables poblacionales en la permanencia de la selva durante los dos periodos 1976-1987 y 1987-2008.

En principio puede verse que el impacto ha sido diferenciado debido a las características de la región en su conjunto y a las características específicas de cada ejido. Aun cuando el tamaño de la población aumentó un 800% para el período 1976-1987, la densidad de población siguió siendo baja en todo Calakmul, coincidente con lo que acontecía en cada ejido (tabla 6.7).

Por otra parte en cada uno de los ejidos se presentan comportamientos específicos dependiendo de la actividad productiva preponderante y la dinámica poblacional. En los ejidos Nuevo Becal, Nuevo Conhuas y Nueva Vida se presentaron las intensidades de deforestación más bajas y la causa directa principal de la misma fue la práctica de la agricultura y en menor grado la ganadería. Estos ejidos se caracterizaron por un aumento ligero de población, por densidades poblacionales bajas y tasas inter-censales bajas. En el ejido Álvaro Obregón se presentó una intensidad de deforestación intermedia y el establecimiento de la agricultura fue también la principal causa directa de cambio de uso de suelo. Este ejido presentó un aumento ligero en el tamaño poblacional, una densidad poblacional baja y una tasa de crecimiento inter-censal baja. En el ejido Cristóbal Colón encontramos una intensidad de deforestación alta, las

causas directas de la deforestación son similares a las de los otros ejidos: la actividad agrícola y en menor grado la ganadería. Pero en este periodo el tamaño de la población de este ejido presentó un aumento de más del doble, la tasa de crecimiento inter-censal fue elevada, pese a lo cuál la densidad poblacional mantuvo un bajo nivel.

Tabla 6.7. Variables demográficas para el periodo 1976-1987.

Periodo de Deforestación 1976-1987					
	Intensidad de deforestación †	Factores con impacto directo	Tamaño Poblacional	Densidad poblacional	Tasa de crecimiento inter censal
Calakmul	Baja	Agricultura	Aumento 800%.	Baja	Alta
Nuevo Becal.	Baja	1. Agricultura. 26.49 ha/año 2. Ganadería 12.47 ha/año	Aumento 38%	Baja	Baja
Nuevo Conhuas.	Baja	1. Agricultura. 61.97 ha/año 2. Ganadería 10.63 ha/año	Sin variación	Baja	Baja
Nueva Vida.	Baja.	1. Agricultura. 4.29 ha/año	Sin variación	Baja	Baja
Álvaro Obregón.	Intermedia.	1. Agricultura. 24.74 ha/año	Aumento 4%	Baja	Baja
Cristóbal Colón.	Alta	1. Agricultura 36.75 ha/año 2. Ganadería 8.75 ha/año	Aumento 250%	Baja	Alta

† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el periodo 1976-1987. (Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1970-1990).

Para el periodo 1987-2008 en la región de Calakmul la intensidad de deforestación pasó a ser intermedia, la población siguió creciendo pero con una tasa inter-censal baja y con densidades poblacionales todavía bajas. En los casos de Nuevo Conhuas y Nuevo Becal encontramos intensidades bajas de deforestación relacionada con la expansión –en primer lugar de la agricultura y en segundo de la ganadería. Nuevo Becal mantiene un tamaño poblacional, una densidad poblacional y una tasa de crecimiento inter-censal bajas. En Nuevo Conhuas hubo un incremento del tamaño poblacional importante que se refleja en una alta tasa de crecimiento inter-censal, conservando una densidad poblacional baja, en este ejido el crecimiento poblacional no esta reflejándose en un aumento en la tasa de deforestación quizá en parte porque la densidad poblacional se mantiene baja.

Por otra parte, Álvaro Obregón y Nueva Vida para este periodo presentaron intensidades de deforestación intermedia relacionadas en primer lugar con la agricultura y en segundo con la ganadería. Álvaro Obregón no varió su tamaño poblacional, mantuvo una densidad poblacional baja y una tasa de crecimiento inter-censal baja. En Nueva Vida si bien el tamaño poblacional se triplicó y la tasa de crecimiento inter-censal fue alta, la densidad poblacional siguió siendo baja. El nivel de crecimiento explica en gran medida el incremento de la tasa de deforestación de baja en el período anterior a intermedia en este. Finalmente en el ejido de Cristóbal Colón la intensidad de deforestación fue alta, el tamaño poblacional aumentó en un tercio, la tasa de crecimiento inter-censal poblacional fue baja, al igual que la densidad de población (tabla 6.8).

Tabla 6.8. Variables demográficas para el periodo 1987- 2008.

Deforestación 1987-2008					
	Intensidad de deforestación †	Factores con impacto directo	Tamaño Poblacional	Densidad poblacional	Tasa de crecimiento inter censal
Calakmul	Intermedia	1. Agricultura. 2. Ganadería	Aumento 58%	Baja.	Baja
Nuevo Conhuas.	Baja	1. Agricultura. 13.25 ha/año 2. Ganadería 11.58 ha/año	Aumento 200%	Baja	Alta
Nuevo Becal.	Baja	1. Agricultura. 12.98 ha/año 2. Ganadería 12.52 ha/año	Sin variación	Baja.	Baja
Álvaro Obregón.	Intermedia	1. Ganadería 9.51 ha/año	Sin variación	Baja	Baja

Deforestación 1987-2008					
	Intensidad de deforestación †	Factores con impacto directo	Tamaño Poblacional	Densidad poblacional	Tasa de crecimiento inter censal
		2. Agricultura. 2.52 ha/año			
Nueva Vida.	Intermedia	1. Agricultura. 7.28 ha/año 2. Ganadería 4.17 ha/año	Aumento 300%	Baja	Alta
Cristóbal Colón.	Alta	1. Ganadería. 11.88 ha/año	Aumento 33%	Baja	Baja

† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período 1987-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis). (Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 2000).

El 5% de los actuales pobladores de Calakmul son emigrantes, sin embargo, a pesar de un aumento significativo de la población en un 800% durante 35 años la densidad de población en la región siguió siendo baja debido a limitantes climáticas, edafológicas, productivas y al establecimiento de la Reserva de la Biósfera de Calakmul. Los datos demográficos muestran que en términos de los ejidos (micro) las relaciones entre la deforestación y los procesos poblacionales no son lineales. Es decir, las variables poblacionales como el tamaño de la población, la densidad de población y las tasas de crecimiento inter-censales no explican por sí solas las intensidades de deforestación en cada uno de los periodos de estudio para la región de Calakmul y para los cinco ejidos estudiados.

Dos ejemplos contrastantes son Nuevo Conhuas y Cristóbal Colón. Durante el periodo 1987-2008, Nuevo Conhuas duplicó su población y tuvo una alta tasa de crecimiento inter-censal y sin embargo presentó tasas de deforestación bajas, mientras que en el caso de Cristóbal Colón durante el mismo periodo, la población solamente aumentó un tercio y tuvo una tasa de crecimiento inter-censal baja presentando no obstante, la mayor intensidad de deforestación de todos los ejidos. Una excepción es el caso del ejido de Nueva Vida en donde el incremento en el tamaño poblacional (se triplicó) con un aumento de la tasa de crecimiento inter-censal de baja a alta, lo que coincide con un incremento en la intensidad de deforestación de baja (1976-1987) a intermedia (1987-2008).

6.3. Niveles de Vida.

En esta sección se busca analizar, con base en datos secundarios, si las condiciones socioeconómicas de los ejidos estudiados han sido una causa indirecta de las intensidades de deforestación a nivel municipal y ejidal. Los índices que se incluyen son el grado de marginación del CONAPO, el índice de rezago social y pobreza rural por ingresos de la CONEVAL, el índice de desarrollo humano del PNUD y línea de pobreza del Comité Técnico de Medición de la Pobreza (CTMP). Además a partir de la información de campo y considerando el nivel de ingreso y las características de las viviendas se clasificó a los ejidatarios en nivel de vida bajo, medio y alto.

6.3.1. Características de los niveles de vida en el municipio y los ejidos.

El municipio de Calakmul presenta condiciones negativas en casi todos los índices que reflejan los niveles de vida: el índice de marginación (tabla 5.9) fue muy alto en los años 1995, 2000 y 2005, además de que en 2000 y 2002 el municipio se encontraba por debajo de la línea 1 de pobreza (tabla 6.9). En 2005 se reportaba que más del 40 % de la población se encontraba en condiciones de pobreza alimenticia, pobreza de capacidades y patrimonial, es decir con tenía un nivel de rezago social alto (tabla 6.9). En contraste para el año 2000 se reportaban valores correspondientes a una categoría de “medio-alto” para el Índice de Desarrollo Humano (IDH).

Es posible que esta diferencia de deba a los indicadores utilizados en la construcción del IDH en comparación con los otros tres índices. El IDH combina: (1) la longevidad (medida mediante la esperanza de vida al nacer); (2) el logro educacional (a través de la alfabetización de adultos y la matrícula combinada de varios niveles educativos); y (3) el nivel de vida, mediante el PIB per cápita anual ajustado (paridad del poder adquisitivo en dólares). En cambio los índices de marginación y de rezago social y pobreza rural combinan indicadores que captan el porcentaje de población que no participa del acceso a bienes y los servicios esenciales (limitantes de acceso a servicios educativos, de acceso de servicios de salud, de calidad y de espacio de la vivienda, de servicios básicos en la vivienda y de activos en el hogar). El índice de línea de pobreza rural se construye a partir del ingreso neto per cápita y del costo de la canasta básica para el desarrollo de capacidades alimenticias, manutención y patrimoniales. Es importante tener en cuenta que el municipio de Calakmul tiene un valor de 0.66 que lo ubica en el límite inferior entre el intervalo medio alto y medio bajo (alto: 1.0 -0.8, medio alto: 0.79 – 0.65, medio bajo: 0.64 - 0.5 y bajo: menos de 0.5).

En los ejidos entrevistados se observa en términos generales que Cristóbal Colón, Nuevo Becal, Nuevo Conhuas y Nueva Vida se encuentran en condiciones de alto a muy alto grado de marginación, con niveles de rezago social de alto a medio y en la línea de pobreza 1 y/o 2 (Bellon *et al.* 2005). Álvaro Obregón es el ejido que puede considerarse con las mejores condiciones socioeconómicas entre los ejidos estudiados. En los años 1995, 2000 y 2005 el índice de marginación fue medio y está por arriba de la línea de pobreza 1 para 2000 y 2002, y tiene un nivel de rezago social bajo. No fue posible establecer una relación estrecha entre los valores de los índices de nivel de vida y la

intensidad de deforestación, ya que las bajas condiciones socioeconómicas se presentan tanto en ejidos con intensidades de deforestación baja, como intermedia y alta. Los índices utilizados en este trabajo parecen no explicar por si mismos las intensidades de deforestación, ni tampoco los factores de impacto directo (tabla 6.9).

Tabla 6.9. Índices de niveles de vida.

	Intensidad de deforestación †	Factores con impacto directo	Grado de marginación ⁴¹			Índice de rezago social y Pobreza Rural por ingreso: % población ⁴²	Índice de desarrollo humano ⁴³	Línea de pobreza rural ⁴⁴	
			1995	2000	2005	2005	2000	2000	2002
Calakmul	Intermedia.	1. Agricultura 2. Ganadería	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto Alimentaria 44% Capacidades 52% Patrimonial 68%	Medio Alto (0.66)	1	1
Nuevo Conhuas.	Baja	1. Agricultura 30 ha/año 2. Ganadería 11.25 ha/año	Muy alto	Alto	Alto	Medio		1	1
Nuevo Becal.	Baja	1. Agricultura 17.63 ha/año 2. Ganadería 12.5 ha/año	Muy alto	Alto	Alto	Medio		1	2
Nueva Vida.	Intermedia	1. Agricultura 6.25 ha/año 2. Ganadería 3.13 ha/año	Muy alto	Alto	Alto	Medio		1	1
Álvaro Obregón.	Intermedia	1. Agricultura 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año	Medio	Medio	Medio	Bajo		2	2
Cristóbal Colón.	Alta	1. Ganadería 15.63 ha/año 2. Agricultura	Muy alto	Alto	Alto	Medio		1	2

⁴¹ Nota 1. Al final del capítulo.

⁴² Nota 2. Al final del capítulo.

⁴³ Nota 3. Al final del capítulo.

⁴⁴ Nota 4. Al final del capítulo.

		7.8 ha/año							
--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--

† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período 1987-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis). (Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 2000).

Notas:

Nota 1. Índices de marginación a nivel localidad 1995. 1996. CONAPO-PROGRESA. Índices de marginación a nivel localidad, 2000. 2002. CONAPO. Índices de marginación a nivel localidad 2005. 2007. CONAPO. Es fundamental aclarar que el índice de marginación no es comparable entre años, es decir, no es posible afirmar que una localidad mejoró su condición de marginación de un año a otro, ya que el índice se construye con base en la muestra de unidades geopolíticas (localidades, municipios y estados) en un tiempo determinado. Los intervalos del índice de marginación cambian dependiendo de las condiciones de exclusión de los indicadores utilizados para generarlo, por lo tanto, solo es posible afirmar que una localidad paso de una clase de marginación a otra entre años en términos relativos. El índice capta y describe la intensidad del fenómeno de la marginación a partir del porcentaje de población que no participa del acceso a bienes y los servicios esenciales. Las variables utilizadas son analfabetismo, población sin primaria terminada, viviendas sin agua potable, sin drenaje, sin piso de tierra, sin energía eléctrica, con hacinamiento, población que recibe hasta dos salarios mínimos y localidades menores de 5000 habitantes.

Nota 2. Mapas de Pobreza y Rezago Social para México 2005. 2007. Consejo Nacional de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). El Índice de Rezago Social (IRS) es un indicador de carencias que se estima en tres niveles de agregación geográfica: estatal, municipal y local. Las variables que necesita el IRS miden las limitantes de acceso a servicios educativos, de acceso de servicios de salud, de calidad y de espacio de la vivienda, de servicios básicos en la vivienda y de activos en el hogar. La pobreza alimentaria: incapacidad para obtener una canasta básica alimentaria. La pobreza de capacidades: insuficiencia del ingreso disponible para adquirir el valor de la canasta alimentaria y efectuar los gastos necesarios en salud y educación. La pobreza de patrimonio: insuficiencia del ingreso disponible para adquirir la canasta alimentaria, así como realizar los gastos necesarios en salud, vestido, vivienda, transporte y educación.

Nota 3. Índice de Desarrollo Humano (IDH) 2000. 2001. Consejo Nacional del Población. Secretaría de Gobernación. El IDH combina: (1) la longevidad (medida mediante la esperanza de vida al nacer); (2) el logro educacional (a través de la

alfabetización de adultos y la matrícula combinada de varios niveles educativos); y (3i) el nivel de vida, mediante el PIB per cápita anual ajustado (paridad del poder adquisitivo en dólares). La escala de IDH: Alto: 1.0 -0.8, Medio Alto: 0.79 – 0.65, Medio Bajo: 0.64 - 0.5 y Bajo: menos de 0.5.

Nota 4. Bellon *et al.* 2005. Targeting agricultural research to benefit poor farmers: Relating poverty mapping to maize environments in Mexico. *Food Policy* 30: 476–492. Líneas de pobreza rural obtenidas del CTMP (Comité Técnico para la Medición de la Pobreza). 2002. Medición de la pobreza: variantes metodológicas. Por debajo de la línea 1 (\$548.17): alimentaria. Por debajo de la línea 2 (\$648.10): capacidades. Por debajo de la línea 3 (\$994.71): patrimonial. (Ingreso neto per cápita total para cada línea)

Capítulo 7. Factores de Impactos Indirectos en los Procesos de Deforestación: diseño institucional y políticas públicas.

7.1. Introducción.

En este capítulo se analiza un nuevo conjunto de factores con impactos indirectos en los procesos de deforestación como son el diseño institucional y las políticas públicas. Estos factores se relacionan con los procesos demográficos y los niveles de vida. Las instituciones en el contexto de recursos de uso común se definen como las reglas locales que rigen el uso y acceso a los recursos comunes. Estas reglas incluyen: “las definiciones de quienes tienen derecho a tomar decisiones en ciertas áreas, qué acciones están permitidas o prohibidas, qué reglas de inclusión se usarán, qué procedimientos deben seguirse, qué información debe o no facilitarse y qué retribuciones se asignarán a los individuos según sus acciones” (Ostrom 1990, pp. 84). Por otra parte, las organizaciones locales son espacios sociales con influencia determinante en el uso y manejo de recursos de uso común, por ello son uno de los temas centrales de la teoría de la acción colectiva (Ostrom and Ahn 2003). Ostrom (1990) y Ostrom y Ahn (2003) consideran que la base de instituciones sólidas es una serie de principios relacionados con las características de las reglas y de los grupos usuarios de los recursos. La presencia de instituciones (reglas) sólidas que las comunidades manejan para acceder, usar, manejar y proteger los recursos comunes, la selva en este caso, son desde esta perspectiva un elemento clave en la preservación de los mismos.

Los principios de diseño institucional son las condiciones de grupos de usuarios y atributos de los recursos. Las condiciones de grupos de usuarios son: 1) el grado de dependencia que las comunidades tienen con los recursos para lograr subsistir, 2) la tasa de descuento que consiste en que los beneficios por conservar sean mayores que un cambio de uso de suelo a una actividad productiva, 3) grado de autonomía de los usuarios para definir reglas de acceso a los recursos, en particular con el mercado y con el Estado y 4) capital social que se basa en las relaciones sociales de las comunidades que les permiten desarrollar conocimiento y visiones comunes, entendimiento mutuo, rendición de cuentas y confianza entre los miembros de una comunidad (Ostrom 2003). Agrawal (2002) propone los siguientes criterios para analizar la estabilidad de las instituciones: a) características del sistema de recursos: tamaño pequeño, límites claros, baja movilidad, posibilidad de almacenamiento y predictibilidad, b) características del grupo: tamaño pequeño, límites claramente definidos, normas compartidas, experiencias exitosas en el pasado (capital social), liderazgos apropiados, interdependencia entre los miembros del grupo, homogeneidad de intereses e identidades, y bajos niveles de pobreza, c) relación entre el sistema de recursos y características del grupo: coincidencia espacial entre los sistemas de recursos y la localidad, altos niveles de dependencia, equidad en la asignación de recursos comunes, bajos niveles de demanda y cambios graduales en los niveles de demanda, d) arreglos institucionales: reglas simples y fáciles de entender, de fácil cumplimiento, las

sanciones son graduadas y con seguimiento factible, e) relación entre los sistemas de recursos y los sistemas institucionales: articular las restricciones de uso con la regeneración de las unidades de recurso.

El análisis en esta sección considera tres periodos: 1) la fundación de los ejidos, 2) el decreto de la Reserva de la Biosfera de Calakmul (1998) y 3) el periodo reciente (a partir de 2008).

7.2. Los ejidos, algunas de sus características.

Los ejidos estudiados se formaron a lo largo de un periodo que va de finales de la década de los sesenta hasta principios de la década de los ochenta. En el momento de su fundación Nuevo Conhuas, Nuevo Becal y Álvaro Obregón recibieron formalmente dotación de tierras. Nueva Vida recibió sus tierras dos años después de su formación y Cristóbal Colón después de trece años. Sin embargo los futuros ejidatarios que llegaron a los parajes donde se asentarían los poblados repartieron solares y parcelas y comenzaron a realizar actividades productivas agropecuarias con anterioridad a la dotación oficial. Cuatro de los cinco ejidos están integrados por una sola localidad, y es Álvaro Obregón el único en el que algunos de los miembros habitan en un poblado ubicado fuera de los límites del territorio del ejido, el pueblo de Zoh Laguna. Nuevo Conhuas es el ejido con mayor número de ejidatarios y Nueva Vida el ejido con menor número de ejidatarios. Un punto importante a destacar es que el ejido de Cristóbal Colón fue el único que tardó más de una década en recibir la dotación oficial de tierras y es el que presenta a la fecha la mayor intensidad de deforestación. Las fechas de formación y dotación se refieren al reconocimiento formal (gubernamental) de los derechos de los usuarios locales sobre los recursos de los territorios de los ejidos (tabla 7.1).

Tabla 7.1. Fechas de formación, dotación, localidades y número de ejidatarios.

Ejido	Año			Localidades fuera del ejido	# actual de ejidatarios
	Formación	Dotación	Ampliación		
Nuevo Conhuas	1973	1973	1974	No	240
Nuevo Becal	1970	1970		No	125
Nueva Vida	1982	1984		No	66
Álvaro Obregón	1968	1968		Zoh Laguna (pueblo)	135
Cristóbal Colón	1976	1989		No	103

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

La inclusión de los pobladores como usuarios de los recursos en el universo de

poseedores de los mismos, es una variable fundamental para explicar los procesos de deforestación. La inclusión se relaciona con el grado de dependencia que las comunidades tienen con los recursos para lograr subsistir y con el grado de autonomía de los usuarios para definir reglas de acceso a estos. La mayoría de las familias cuenta con derechos ejidales respecto al total de familias que habitan en cada ejido. En el ejido de Álvaro Obregón se presenta el mayor porcentaje de ejidatarios (96.3%), en ejido de Nuevo Conhuas las familias con derechos ejidales son el 83.3% y en ejido de Cristóbal Colón el 75.7% de la familias presentan derechos ejidales. Finalmente los ejidos con menor porcentaje de ejidatarios son Nuevo Becal (67.2%) y Nueva Vida (39.3%).

En el ejido de Nueva Vida los derechos ejidales de 23 ejidatarios están en trámite ante el RAN. En el ejido de Álvaro Obregón el número de pobladores y/o vecindados⁴⁵, es decir, miembros de la localidad sin derechos ejidales, esta subestimada ya que los ejidatarios solo reconocen a unas cuantas familias pobladoras del total y por lo tanto en la localidad no esta claro el número total de familias que la habitan (Tabla 7.2). La proporción de ejidatarios y pobladores tiene un impacto en los procesos de deforestación dependiendo de la capacidad de inclusión de la asamblea. Si la asamblea excluye a los pobladores en la toma de decisiones aumenta la posibilidad de que ellos incumplan las reglas acordadas, y de que sus actividades particularmente las que se realizan de forma clandestina- impacten las áreas comunes o en general las áreas forestales, incluyendo las parcelas con vegetación forestal, posesión de algunos ejidatarios.

Tabla 7.2. Porcentajes de ejidatarios, vecindados y pobladores.

Ejido	Total de familias	Porcentaje	
		% Vecindados y pobladores	% Ejidatarios
Nuevo Conhuas	290	16.67	83.33
Nuevo Becal	186	32.80	67.20
Nueva Vida	107	39.9	61.61
Álvaro Obregón	140	3.70	96.30
Cristóbal Colón	136	24.27	75.73

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

La mayor parte de los ejidatarios de los cinco ejidos estudiados son reconocidos en el Registro Agrario Nacional (RAN). Todos los ejidatarios de Nuevo Conhuas, Nuevo Becal, Álvaro Obregón y Cristóbal Colón están inscritos en el RAN. En Nueva Vida

⁴⁵ En este trabajo las categorías de poblador y vecindado se manejan como sinónimos, es decir con ellas nos referimos aquellos habitantes de un ejido que no tiene derechos ejidales.

sólo se ha reconocido al 42.5% de los ejidatarios por el RAN, el trámite de reconocimiento oficial del resto esta en proceso. Prácticamente el 100% de los ejidatarios de los cinco ejidos considerados tienen sucesor reconocido (tabla 7.3).

El RAN permite seguridad legal, jurídica y acceso a los derechos de propiedad sobre las parcelas y solares por parte de los ejidatarios. A partir de este proceso los ejidatarios en Calakmul han adoptado una estrategia múltiple. Las asambleas de todos los ejidos estudiados permiten en mayor o menor grado la transferencia de derechos ejidales y la venta y compra de terrenos entre ejidatarios y pobladores (Datos de campo 2009). Los ejidatarios de la región de Calakmul se han resistido a la privatización de las tierras ejidales y, han optado por diversificar los diferentes regímenes de tenencia de la tierra, lo que permite a un ejidatario poder vender o comprar tierras, mantener sus parcelas y solares y conservar áreas de uso común del ejido Haenn (2006). Por su parte Kauneckis (2005) analizó la relación entre el valor de los recursos forestales y el tipo de tenencia de la tierra en 12 ejidos en la región de Calakmul. El autor señala que no existe una relación directa en el valor de los recursos forestales y ejidos sin derechos ejidales, propiedad común, propiedad común privatizada y parcelas privatizadas. Para este trabajo tampoco es posible establecer una relación directa entre la seguridad legal y la tenencia de la tierra en los ejidos estudiados.

En cuanto a la proporción de género encontré que en Nuevo Becal, Nueva Vida, Álvaro Obregón y Cristóbal Colón más del 90% de los ejidatarios son hombres. Solo en Nuevo Conhuas se presenta una proporción de 1:1 entre ejidatarios hombres y mujeres (tabla 7.3).

La distribución de los ejidatarios es la siguiente: en Nuevo Conhuas el 70% de los ejidatarios es menor de 40 años, 20% esta entre los 40-65 años y el 10% son mayores de 65 años, este es el ejido con mayor porcentaje de ejidatarios jóvenes, es decir menores de 40 años. En Nueva Vida el mayor porcentaje de ejidatarios se concentra en los grupos de edad de menores de 40 años (50%) y mayores de 65 años (45%) y solo una pequeña fracción tiene entre 40 y 65 años. En Nuevo Becal, Álvaro Obregón y Cristóbal Colón los ejidatarios menores de 40 años representan 40%, 40.5% y 39.7% respectivamente; aquellos en edades de entre 40 y 65 años son 40%, 40.5% y 34.6% respectivamente. En estos mismos ejidos el porcentaje de ejidatarios de más de 65 años alcanza los porcentajes más bajos (19%, 20% y 25.6% respectivamente). Por lo tanto, la localidad con mayor proporción de ejidatarios de mayor edad es Nueva Vida y la localidad con mayor proporción de ejidatarios jóvenes es Nuevo Conhuas (tabla 7.3).

La mayor parte de los ejidatarios carecen de estudios no cuentan con primaria y secundaria terminada. El ejido con mayor porcentaje de ejidatarios sin ningún tipo de estudios es Nuevo Conhuas (80%), con porcentajes intermedios le siguen los ejidos de Nuevo Becal (64.3%), Álvaro Obregón (60%) y Nueva Vida (50%), el ejido con el menor porcentajes de ejidatarios sin estudios es Cristóbal Colón. De los ejidatarios con primaria terminada Cristóbal Colón tiene el mayor porcentaje (70.5%), Nueva Vida presenta un porcentaje intermedio (42.5%) y las localidades de Álvaro Obregón (24.6%), Nuevo Becal (23.8) y Nuevo Conhuas (20%) presentan los más bajos. Encontramos que el porcentaje de ejidatarios con la secundaria es menor que el de aquellos que han

concluido los ciclos de escolaridad anteriores. El mayor porcentaje de ejidatarios con secundaria terminada se presenta en la localidad de Álvaro Obregón (15.4%), le siguen los ejidos Nuevo Becal (11.9%), Cristóbal Colón (10.3%) y Nueva Vida (7.5%) con porcentajes intermedios. Solo en el caso de Nuevo Conhuas no hay ejidatarios con estudios de secundaria (tabla 7.3).

Tabla 7.3. Características generales de la población de ejidatarios.

Ejido	Ejidatarios (%)									
	Registrados en RAN	Con sucesor	Hombres	Mujeres	<40 años	40-65 años	>65 años	Con primaria	Con secundaria	Sin estudios
Nuevo Conhuas	100.0	100.0	50.0	50.0	70.0	20.0	10.0	20.0	0.0	80.0
Nuevo Becal	100.0	100.0	95.2	4.8	40.5	40.5	19.0	23.8	11.9	64.3
Nueva Vida	42.5	97.5	92.5	7.5	50.0	5.0	45.0	42.5	7.5	50.0
Álvaro Obregón	100.0	80.0	93.8	6.2	40.0	40.0	20.0	24.6	15.4	60.0
Cristóbal Colón	100.0	100.0	91.0	9.0	39.7	34.6	25.6	70.5	10.3	19.2

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

7.3. Distribución de tierras ejidales.

Los ejidos de mayor superficie son Nuevo Conhuas (58,000 ha) y Nuevo Becal (52,800 ha), seguidos por Álvaro Obregón (17,000 ha) con un área intermedia y por Cristóbal Colón (4,604 ha) y Nueva Vida (2,300 ha) que son los de menor extensión (tabla 7.4).

Aunque el área comunal en los cinco ejidos estudiados se ha dividido en parcelas entre los ejidatarios, esto no se hace de forma oficial, es decir, se mantiene como un acuerdo al interior del ejido. Las “parcelas comunales” son asignadas a los ejidatarios, éstas no pueden desmontarse sin el permiso de la asamblea, por lo que de hecho el acceso a los recursos sigue siendo colectivo. Los resultados de las entrevistas coinciden con Haenn (2006) y Kaunekis (2005) en la región de Calakmul. Ambos autores encuentran que hay una tenencia mixta de la tierra, en la cual los miembros del ejido pueden tener los derechos de un propietario privado manteniendo a la vez sus derechos ejidales. En particular Haenn (2006) encuentra una tendencia en la región de Calakmul, donde la

mayor parte de los ejidatarios han establecido una estrategia mixta, manteniendo derechos de propiedad privados y comunales al mismo tiempo. Un ejidatario puede vender y retener sus parcelas y el acceso a las áreas comunales sin perder sus derechos como ejidatario. Esta estrategia les permite asegurar de forma legal su tierra, donde *de facto* se pueden privatizar y mantener “inalienable” las tierras del ejido.

Las tierras de uso común en Nuevo Conhuas representan el 79.31% de su superficie, por lo que es el ejido con mayor proporción de áreas comunales, en el ejido de Álvaro Obregón las áreas comunes son el 57.18%, en Nueva Vida 53.1% y en Nuevo Becal 47.35%. El ejido con menor proporción de tierras en áreas de uso común es Cristóbal Colón con el 15.29%). El resto de las áreas de los núcleos agrarios se encuentran parceladas (tabla 7.4).

En los cinco ejidos estudiados el tamaño del ejido y los porcentajes de área comunal y parcelada se relacionan con las intensidades de deforestación. Se puede afirmar que los ejidos de mayor tamaño, mayor porcentaje de área comunal y menor porcentaje de área parcelada presentan bajas intensidades de deforestación. En el caso de los ejidos con menor tamaño y menor porcentaje de área comunal y mayor porcentaje de área parcelada presentan intensidades de deforestación de intermedia a alta. Sin embargo, esta relación no es lineal, por ejemplo, el ejido Nueva Vida es el de menor área y tiene una intensidad de deforestación intermedia, en contraste el ejido Cristóbal Colón es el segundo ejido con menor área y presenta la mayor intensidad deforestación durante gran parte del periodo de estudio.

Además, el ejido Cristóbal Colón tiene la mayor superficie parcelada y es también, como se ha mencionado, el ejido donde la actividad ganadera tiene mayor importancia. Finalmente los ejidos con mayor extensión de área ejidal asignan mayor número de hectáreas a las áreas de propiedad común como son los ejidos de Nuevo Conhuas y Nueva Vida. El ejido de Álvaro Obregón presenta una extensión intermedia con una menor asignación de área comunal. Los ejidos de Nueva Vida y Cristóbal Colón son los que presentan menor extensión de área ejidal y comunal (tabla 7.4).

Las áreas comunales se dedican principalmente a la conservación y la actividad forestal (tabla 7.5). Los ejidos de Nuevo Conhuas, Nueva Vida y Cristóbal Colón dedican el 100% de las áreas comunales a la conservación (46000 hectáreas, 1221 hectáreas y 703 hectáreas respectivamente). El ejido de Nueva Becal dedica solo el 8% del área común (2000 hectáreas) a la conservación y el 92% (23000 hectáreas) a la actividad forestal. El ejido Álvaro Obregón dedica el 100% (9720 hectáreas) de sus áreas comunales al uso forestal (tabla 7.5). Es importante destacar que aunque los ejidos estudiados dedican una alta proporción de sus áreas comunales a la conservación y al uso forestal, (independientemente de las intensidades de deforestación); esto no significa que todos dediquen una superficie grande a estos fines, pues el tamaño de los ejidos juega un papel muy importante.

Tabla 7.4. Área ejidal, comunal, parcelada y afectación por parte de la RBC.

Ejido	Intensidad de deforestación †	Factores con impacto directo	Total área (ha)	% Área (Ha.)		% área dentro de la RBC. (Ha)		¿Los ejidatarios conocen los límites de la RBC?	
				Común	Parcelada	Núcleo	Amortiguamiento	Si	No
Nuevo Conhuas	Baja	1. Agricultura (30ha/año) 2. Ganadería (11.25ha/año)	5800	79.31 (45999)	20.69 (12000)	No la conocen. Hay afectación.	No saben		X
Nuevo Becal	Baja	1. Agricultura (17.63ha/año) 2. Ganadería (12.5ha/año)	5280	47.35 (25000)	52.65 (27799)	No la conocen. Hay afectación	No saben		X
Nueva Vida	Intermedia	1. Agricultura 6.25ha/año 2. Ganadería (3.13ha/año)	2300	53.10 (1221)	46.90 (1078)	0.00	53.10 (1221)	X	
Álvaro Obregón	Intermedia	1. Agricultura (10.2ha/año) 2. Ganadería (6.24ha/año)	1700	57.18 (9720)	42.82 (7279)	0.00	0.00	X	
Cristóbal Colón	Alta	1. Ganadería (15.63ha/año) 2. Agricultura (7.8ha/año)	4604	15.29 (703)	84.71 (3900)	0.00	0.00	X	

† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis).

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Tabla 7.5. Porcentaje de uso de las áreas comunales.

Ejido	Intensidad de deforestación †	Factores con impacto directo	Uso tierra comunal (%) (Ha.)				
			Agrícola	Ganadera	Agropecuario	Forestal	Conservación
Nuevo Conhuas	Baja	1. Agricultura (30ha/año) 2. Ganadería (11.25ha/año)	0	0	0	0	100 (46000)
Nuevo Becal	Baja	1. Agricultura (17.63ha/año) 2. Ganadería (12.5ha/año)	0	0	0	92 (23000)	8 (2000)

Ejido	Intensidad de deforestación †	Factores con impacto directo	Uso tierra comunal (%) (Ha.)				
			Agrícola	Ganadera	Agropecuario	Forestal	Conservación
Nueva Vida	Intermedia	1. Agricultura (6.25ha/año) 2. Ganadería (3.13ha/año)	0	0	0	0	100 (1221)
Álvaro Obregón	Intermedia	1. Agricultura (10.2ha/año) 2. Ganadería (6.24ha/año)	0	0	0	100 (9720)	0
Cristóbal Colón	Alta	1. Ganadería (15.63ha/año) 2. Agricultura (7.8ha/año)	0	0	0	0	100 (703)

† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis).

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Los ejidos con mayor porcentaje de área parcelada dedicada a la agricultura son Álvaro Obregón (17.86%) y Nuevo Conhuas (16.67%). Los ejidos Nueva Vida (10%), Cristóbal Colón (6.41%) y Nuevo Becal (2.03%) son los que dedican menor área parcelada a la actividad agrícola (tabla 7.6). El ejido que dedica el mayor porcentaje de su área parcelada a la ganadería es Cristóbal Colón (13.1%), seguido por Nueva Vida (7%), Nuevo Conhuas (3%), Álvaro Obregón (2.75%) y Nuevo Becal (1.44%) son los ejidos con menor porcentaje de área parcelada dedicada a la ganadería. El ejido que dedica la mayor parte de sus áreas parceladas a la extracción forestal es Nueva Vida (7.5%). Los ejidos de Nuevo Conhuas y Cristóbal Colón dedican respectivamente el 3.33% y el 2.56% de sus áreas parceladas a la actividad forestal. La producción de carbón vegetal se lleva acabo principalmente en acahuales, el ejido de Nueva Vida dedica 10% de su superficie parcelada a esta actividad, esta producción también tiene lugar aunque en mucho menor proporción en los ejidos de Álvaro Obregón (0.89%) y Nuevo Becal (0.27%).

Con base en la información anterior es posible establecer una relación entre las intensidades de deforestación y las actividades productivas que se realizan en las áreas parceladas. La mayor parte de la deforestación ha tenido lugar en las áreas parceladas. La ganadería es la principal actividad productiva en el ejido Cristóbal Colón, para esta actividad se ocupaban hasta el 2008, 561 ha de las 3900 hectáreas que fueron repartidas como parcelas (tabla 7.6). En tanto que las 3000 ha que no se usan actualmente, están compuestas por una matriz de vegetación conservada y acahuales en diferentes estados sucesionales. El ejido Álvaro Obregón presenta una tasa de deforestación intermedia y en el se han destinado a la actividad agrícola (principal actividad productiva en el ejido) 1,300 hectáreas que representa el 17.86% de las áreas parceladas y el 7.5% de la superficie total del ejido. Sin embargo, dado que practican la roza-tumba-quema, en la cual la rotación de tierras es muy importante, no todas son

utilizadas al mismo tiempo, por ejemplo en el 2008 se tenían 324 ha ocupadas por cultivos, mientras que las restantes 976 ha estaban ocupadas por acahuales en diferentes estados sucesionales. Además en este ejido existen 5,650 hectáreas parceladas que mantienen selvas conservadas y vegetación secundaria o acahuales, donde no se practicaban actividades productivas en el 2008. El ejido Nueva Vida sólo dedica un 10% (107 ha) de su superficie parcelada a la agricultura, una actividad que requiere remoción de la vegetación forestal y por la práctica de la roza-tumba-quema de la rotación de tierras. En una superficie igual, es decir, un 10% de la superficie parcelada se practicaban la extracción de madera y carbón, compatibles con el “uso” forestal del suelo, el resto hasta 2008 eran acahuales. En Nuevo Conhuas la agricultura es la actividad más importante en las áreas parceladas, esta sólo puede practicarse en 16.67% (2,000 hectáreas) de las áreas parceladas (12,000 ha). La baja intensidad de la deforestación en este ejido se relaciona con su gran extensión (58,000 ha.) y lo extenso de sus áreas comunes. En el ejido de Nuevo Becal la baja tasa de deforestación se explica también por la gran extensión del ejido (52,800 hectáreas) y por el peso que allí tienen actividades compatibles con la conservación de la superficie arbolada, como la extracción de maderas de diferentes especies comerciales y del chicle. En este ejido 26,436 hectáreas parceladas de monte alto son consideradas una reserva para sus actividades forestales en el futuro (tabla 7.6).

Tabla 7.6. Actividades realizadas en las áreas parceladas.

Ejido	Intensidad de deforestación †	Factores con impacto directo	Uso áreas parceladas (%) (Ha.)					% de ejidatarios apicultores
			Agrícola	Ganadería	Forestal	Carbón	Sin uso	
Nuevo Conhuas	Baja	1. Agricultura (30ha/año) 2. Ganadería (11.25ha/año)	16.67 (2000)	3.00 (360)	3.33 (399)	0.00 (0)	77.33 (9240)	25
Nuevo Becal	Baja	1. Agricultura (17.63ha/año) 2. Ganadería (12.5ha/año)	2.03 (564)	1.44 (400)	1.00 (277)	0.27 (75)	95.26 (26481)	0
Nueva Vida	Intermedia	1. Agricultura (6.25ha/año) 2. Ganadería (3.13ha/año)	10.00 (107)	7.00 (75)	7.50 (80)	10.00 (107)	65.50 (706)	50
Álvaro Obregón	Intermedia	1. Agricultura (10.2ha/año) 2. Ganadería (6.24ha/año)	17.86 (1300)	2.75 (200)	0.89 (65)	0.89 (65)	77.61 (5650)	8.46
Cristóbal Colón	Alta	1. Ganadería (15.63ha/año) 2.	6.41 (250)	13.10 (561)	2.56 (100)	0.00 (0)	76.92 (3000)	8.97

Ejido	Intensidad de deforestación †	Factores con impacto directo	Uso áreas parceladas (%) (Ha.)					% de ejidatarios apicultores
			Agrícola	Ganadera	Forestal	Carbón	Sin uso	
		Agricultura (7.8ha/año)						

† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis).

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

7.4. Acción Colectiva y Capital Social de los Ejidos.

El capital se refiere a las relaciones entre grupos que aumenta o limita su habilidad para resolver problemas de acción colectiva o de instituciones con recursos de uso común. El capital social permite o limita la construcción de lazos de confianza entre sus miembros y la certidumbre acerca de la rectitud de sus conductas en relación a los patrones de uso regulado de los bienes comunes (Ostrom y Ahn (2003). En este trabajo considero como indicadores de capital social: la capacidad de la asamblea para incluir o excluir a los habitantes del ejido en la toma de decisiones, de la asistencia a las asambleas, de la capacidad de gestión para la construcción de regla de apropiación y provisión de los recursos forestales, participación de las mujeres ejidatarias en la asamblea, cumplimiento de sanciones y la participación de grupos externos.

7.4.1. Sobre la organización y la capacidad de gestión de la asamblea.

Ciertamente no existe una relación lineal entre el número de asambleas al año y el nivel de asistencia, con la su capacidad de gestión y las intensidades de deforestación. Los ejidos con mayor número de asambleas ordinarias son Nuevo Becal y Álvaro Obregón con 12 reuniones al año (una por mes) con intensidades de deforestación baja e intermedia respectivamente. Los ejidos de Nueva Vida y Cristóbal Colón realizan asambleas ordinarias bimestralmente (6 asambleas al año) con intensidades de deforestación intermedia y alta respectivamente. El ejido con menor número de reuniones de asambleas ordinarias es Nuevo Conhuas solo con 4 al año con una intensidad de deforestación baja (tabla 7.7). El ejido de Nuevo Conhuas realiza aproximadamente 20 reuniones de asambleas extraordinarias al año mientras que el resto de los ejidos lo hace en mucha menor proporción, Álvaro Obregón 5 en promedio al año, Cristóbal Colón con 4, Nueva Vida con 3 y Nuevo Becal con 2 anualmente. Las asambleas ordinarias se organizan por causas diferentes a las extraordinarias. Las asambleas ordinarias están programadas y los puntos a tratar se definen en la asamblea anterior. Las asambleas extraordinarias se organizan sin previa calendarización y se tratan temas urgentes que deben discutirse de forma inmediata.

El ejido con mayor número de asambleas para avecindados y pobladores, que

representan el 3.7% de las familias del ejido, es Álvaro Obregón con 1 asamblea mensual (12 al año). En el ejido Nueva Vida se llevan a cabo asambleas bimestralmente para vecindados y pobladores que representan el 39.9% de las familias del ejido. En el ejido Nuevo Conhuas se llevan a cabo asambleas trimestralmente para vecindados y pobladores que representan el 16.6% de las familias del ejido. En el ejido Cristóbal Colón se llevan a cabo asambleas semestralmente para vecindados y pobladores que representan el 24.4% de las familias del ejido. En los ejidos de Nuevo Becal y Cristóbal Colón solo los ejidatarios tiene obligación de asistir a las asambleas y en los ejidos de Nuevo Conhuas, Nueva Vida y Álvaro Obregón tanto ejidatarios como pobladores y vecindados tienen obligación de asistir a las asambleas, tanto ordinarias como extraordinarias.

Los ejidos con mayor porcentaje de asistencia de ejidatarios a las asambleas son Nueva Vida (90%) con una intensidad de deforestación intermedia, Álvaro Obregón (90%) con una intensidad de deforestación intermedia y Nuevo Becal (80%) con una intensidad de deforestación baja. Los ejidos con menor porcentaje de asistencia son Nuevo Conhuas (65%) con una intensidad de deforestación baja y Cristóbal Colón (60%) con una intensidad de deforestación alta. En todos los ejidos se sanciona la insistencia a las asambleas, tanto ordinarias como extraordinarias (tabla 7.7). En un extremo el ejido de Nuevo Conhuas presenta el menor número de asambleas ordinarias, mayor número de asambleas extraordinarias al año y un porcentaje bajo de asistencia con la menor intensidad de deforestación. En el otro extremo el ejido de Cristóbal Colón presenta el menor porcentaje de asistencia, con el menor número de asambleas ordinarias y extraordinarias al año y la mayor intensidad de deforestación. El resto de los ejidos presentan altos porcentajes de asistencia con un mayor número de asambleas ordinarias y un menor número de asambleas extraordinarias al año y con intensidades de deforestación bajas e intermedias (tabla 7.7). En general se realizan un alto número de asambleas y a todas ellas asiste la mayoría de los ejidatarios.

Tabla 7.7. Organización de la asamblea: frecuencia y asistencia.

Ejido	¿Cuántas veces por año se reúne la asamblea ejidal?				En la asamblea ejidal ¿quién tiene la obligación de asistir?		% de ejidatarios asisten a las asambleas	¿Se sanciona la falta de asistencia a las asambleas?	
	Total	Ordinarias	Extraordinarias	Para vecindados y pobladores	Ejidatarios	Vecindados y pobladores		Si	No
Nuevo Conhuas	28	4	20	4	X	X	65	X	
Nuevo Becal	14	12	2	0	X		80	X	

Ejido	¿Cuántas veces por año se reúne la asamblea ejidal?				En la asamblea ejidal ¿quién tiene la obligación de asistir?		% de ejidatarios asisten a las asambleas	¿Se sanciona la falta de asistencia a las asambleas?	
	Total	Ordinarias	Extraordinarias	Para avecindados y pobladores	Ejidatarios	Avecindados y pobladores		Si	No
Nueva Vida	15	6	3	6	X	X	90	X	
Álvaro Obregón	29	12	5	12	X	X	90	X	
Cristóbal Colón	12	6	4	2	X		60	X	

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

En el ejido Nueva Vida no pueden asistir a las asambleas ejidales los pobladores y avecindados. En los ejidos Nuevo Becal y Cristóbal Colón los pobladores y avecindados pueden deben asistir pero sin voz ni voto. Solo en los casos de los ejidos de Nuevo Conhuas y Álvaro Obregón los pobladores y avecindados pueden asistir con derecho a voz pero sin poder votar acuerdos de la asamblea ejidal (tabla 7.8).

Tabla 7.8. Asistencia de los pobladores y avecindados a la asamblea ejidal.

Ejido	A las asambleas de ejidatarios, los avecindados			
	No pueden asistir	Asisten pero sin voz ni voto	Asisten solo con voz	Asisten con voz y voto
Nuevo Conhuas			X	
Nuevo Becal		X		
Nueva Vida	X			
Álvaro Obregón			X	
Cristóbal Colón		X		

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

En los ejidos Nuevo Becal y Álvaro Obregón los acuerdos tomados en la asamblea se comunican a los miembros del ejido por asistencia a ésta y a través de libro de actas y además de estos dos mecanismos en los ejidos de Nuevo Conhuas, Nueva Vida y Cristóbal Colón se utilizan los altavoces de la comisaría ejidal para difundir los acuerdos. Los pobladores, avecindados y ejidatarios tienen la obligación de cumplirlos (tabla 6.9). El 100% de las mujeres ejidatarias asisten regularmente a las asambleas

en los ejidos de Nuevo Becal, Nueva Vida, Álvaro Obregón y Cristóbal Colón y el 90% en el ejido de Nuevo Conhuas (tabla 7.9).

Tabla 7.9. Porcentaje de mujeres ejidatarias y difusión de acuerdos en la asamblea.

Ejido.	% de mujeres ejidatarias que asisten a la asamblea	Cuando se toman acuerdos en la asamblea ejidal, ¿cómo se entera el ejido?			Cuando se toma un acuerdo, ¿tanto ejidatarios y vecindados deben cumplirlo?	
		Solo los que asisten	Oral	Escrita	Si	No
Nuevo Conhuas.	90	X	X (altavoces)	Libro de actas	X	
Nuevo Becal.	100	X		Libro de actas	X	
Nueva Vida.	100	X	X (altavoces)	Libro de actas	X	
Álvaro Obregón.	100	X		Libro de actas	X	
Cristóbal Colón.	100	X	X (altavoces)	Libro de actas	X	

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Desde la teoría de la acción colectiva una asamblea incluyente, tiene mayor capacidad de construir un espacio de decisiones funcional donde pobladores, mujeres y ejidatarios tienen posibilidad de plantear necesidades y votar propuestas. Además el conocimiento de los acuerdos y reglas, y la preocupación por difundirlos contribuyen a construir capital social. Esta capacidad es mayor cuando la asamblea es incluyente, por el contrario en una asamblea excluyente donde solo los ejidatarios o grupos de poder toman decisiones sobre las reglas de apropiación y provisión el capital social suele ser bajo.

La inasistencia a las asambleas se sanciona en todos los ejidos estudiados, con excepción del ejido Cristóbal Colón, de ahí podemos derivar un alto o bajo porcentaje de asistencia a las asambleas. En el ejido Nuevo Conhuas los problemas más frecuentes tratados en la asamblea son la falta de capacidad de gestión del comisario ejidal, particularmente en relación con la definición de linderos con la Reserva de la Biosfera: la falta de transparencia en la administración de los recursos financieros del ejido como cuotas, multas y financiamientos del gobierno del Estado y del municipio, así como la falta de información sobre programas productivos y de conservación. En el ejido Nuevo Becal los problemas más recurrentemente tratados en la asamblea son los relacionados con la administración de la Unidad de Manejo y Aprovechamiento (UMA), la

concentración en unos cuantos ejidatarios de los recursos financieros para la construcción de aljibes y cisternas para almacenamiento de agua, así como los conflictos con el cabildo del municipio por falta de apoyos para la gestión forestal. En el ejido Nueva Vida los problemas más recientemente ventilados en la asamblea son la venta de parcelas a compradores ajenos a la comunidad de origen veracruzano y tabasqueño y la falta de transparencia en la administración de los recursos financieros del ejido. La venta de tierras ejidales a personas ajenas al ejido no se registró en ningún de los otros ejidos estudiados donde la venta y compra de tierras solo se establece entre ejidatario o pobladores. La asamblea del ejido de Álvaro Obregón discute frecuentemente problemas de corrupción del municipio, dificultades con la Reserva de la Biosfera y con las autoridades de PROFEPA, así como la falta de transparencia en la administración de los recursos financieros del ejido y la producción de carbón, este último ha sido un tema tratado recurrentemente en los últimos años ya que originalmente los acahuales serían los afectados, sin embargo, se han utilizado parcelas de monte alto, es decir de selva madura. En el ejido Cristóbal Colón la asamblea discute los incumplimientos de los acuerdos, la falta de transparencia en el manejo de los recursos monetarios del ejido y la falta de programas productivos (tabla 7.10). En general en todos los ejidos estudiados se sancionan los incumplimientos de acuerdos independientemente de la intensidad de deforestación. En los ejidos Nuevo Conhuas, Nuevo Becal, Nueva Vida y Álvaro Obregón siempre se sancionan los incumplimientos de los acuerdos y en ellos las intensidades de deforestación varían de bajas a intermedias. En el ejido de Cristóbal Colón con una intensidad de deforestación alta las autoridades ejidales mencionan que casi siempre se cumplen las sanciones por los incumplimientos de acuerdos.

Tabla 7.10. Sanciones y desacuerdos frecuentes en la asamblea.

Ejido Intensidad †	Factores con impacto directo	Se sancionan los incumplimientos de los acuerdos de asamblea				¿Cuales son los desacuerdos más frecuentes en la asamblea?		
		Si siempre	Casi siempre	A Veces	No se sancionan	1	2	3
Nuevo Conhuas Baja	1. Agricultura (30ha/año) 2. Ganadería (11.25ha/año)	X				Falta de gestión	Dinero	Falta de información
Nuevo Becal Baja	1. Agricultura (17.63ha/año) 2. Ganadería (12.5ha/año)	X				UMA	Agua	Municipio
Nueva Vida Intermedia	1. Agricultura (6.25ha/año) 2. Ganadería (3.13ha/año)	X				Venta de parcelas	Dinero	
Álvaro Obregón Intermedia	1. Agricultura (10.2ha/año) 2. Ganadería (6.24ha/año)	X				Corrupción	Dinero	Carbón
Cristóbal Colón Alta	1. Ganadería (15.63ha/año) 2. Agricultura		X			Incumplimiento	Dinero	Por programas productivos

Ejido Intensidad †	Factores con impacto directo	Se sancionan los incumplimientos de los acuerdos de asamblea				¿Cuales son los desacuerdos más frecuentes en la asamblea?		
		Si siempre	Casi siempre	A Veces	No se sancionan	1	2	3
	(7.8ha/año)							
† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis).								

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

La capacidad del colectivo para resolver conflictos por parte de la asamblea es considerada alta por los miembros del ejido Álvaro Obregón, los miembros de los ejidos Nuevo Becal y Nueva Vida evalúan esta capacidad de gestión como media y en cambio es calificada como muy baja en los ejidos Nuevo Conhuas y Cristóbal Colón (tabla 7.11). La capacidad de gestión de la asamblea en los ejidos estudiados no se relaciona con la intensidad de deforestación. Nuevo Conhuas y Nuevo Becal con bajas intensidades de deforestación tienen una capacidad de gestión para resolver conflictos de media y alta respectivamente. Los ejidos Nueva Vida y Álvaro Obregón con una intensidad de deforestación intermedia presentan una capacidad de gestión para resolver conflictos media y alta respectivamente. El Ejido de Cristóbal Colón presenta una muy baja capacidad de gestión para resolver conflictos y la intensidad de deforestación fue alta.

Tabla 7.11. Capacidad de gestión de la asamblea.

Ejido Intensidad †	Factores con impacto directo	¿Cómo se evalúa la capacidad de la asamblea para resolver conflictos?				
		Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
Nuevo Conhuas Baja	1. Agricultura (30ha/año) 2. Ganadería (11.25ha/año)					X
Nuevo Becal Baja	1. Agricultura (17.63ha/año) 2. Ganadería (12.5ha/año)			X		
Nueva Vida Intermedia	1. Agricultura (6.25ha/año) 2. Ganadería (3.13ha/año)			X		
Álvaro Obregón Intermedia	1. Agricultura (10.2ha/año) 2. Ganadería (6.24ha/año)		X			
Cristóbal Colón Alta	1. Ganadería (15.63ha/año) 2. Agricultura					X

Ejido Intensidad †	Factores con impacto directo	¿Cómo se avalúa la capacidad de la asamblea para resolver conflictos?				
		Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
	(7.8ha/año)					
† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis).						

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Los ejidos que han aceptado nuevos ejidatarios en los últimos 10 años son Nuevo Conhuas, Nuevo Becal, Nueva Vida y Cristóbal Colón, El ejido Álvaro Obregón es el único ejido que no ha aceptado nuevos ejidatarios en la última década. El ejido Nuevo Conhuas ha aceptado 100 nuevos ejidatarios, el ejido Nuevo Becal aceptará este año a 30 nuevos ejidatarios y los ejidos Cristóbal Colón y Nueva Vida han aceptado a 15 y 5 ejidatarios en los últimos diez años respectivamente. Los vecindados y pobladores de los ejidos Nuevo Becal, Nueva Vida y Cristóbal Colón tienen posibilidades de convertirse en ejidatarios y en los ejidos Nuevo Conhuas y Álvaro Obregón los pobladores y vecindados no tienen ninguna posibilidad de contraer derechos ejidales. En los cinco ejidos estudiados es posible la transferencia de derechos ejidales sobre la tenencia de la tierra, sin embargo para poder transferir se debe tener la autorización de la asamblea en los ejidos de Nuevo Becal, Nueva Vida, Álvaro Obregón y Cristóbal Colón. En el ejido de Nuevo Conhuas no es necesario tener el permiso de la asamblea para la transferencia de derechos ejidales sobre la tenencia de la tierra (tabla 7.12).

La capacidad de incluir nuevos ejidatarios, la capacidad de transferir derechos ejidales y el permiso de la asamblea para vender tierras ejidales es una forma de calificar la capacidad de inclusión de pobladores como nuevos ejidatarios en la comunidad. En el caso de Nuevo Conhuas se han aceptado 100 nuevos ejidatarios en los últimos 10 años debido a la gran extensión territorial del ejido (Don Fernando, comunicación personal, julio 2008). La mayor parte de éstos son hijos y parientes cercanos de ejidatarios viejos. El ejido Álvaro Obregón no ha aceptado nuevos ejidatarios debido a los graves conflictos que tiene con los pobladores, la mayor parte de estos antiguos trabajadores de la empresa maderera Caobas Mexicanas (Don Julio, comunicación personal, junio 2008). En los ejidos Nuevo Becal, Nueva Vida y Cristóbal Colón la capacidad de incluir a nuevos ejidatarios es limitada debido a un estricto control por parte de la asamblea, por ejemplo el comportamiento de los pobladores es observado por parte de los ejidatarios para su aceptación como ejidatarios.

Tabla 7.12. Incorporación de nuevos ejidatarios en la última década y transferencia de derechos ejidales.

Ejido	En los últimos 10 años ¿se han aceptado nuevos ejidatarios?			¿Los pobladores tienen posibilidades de volverse ejidatarios?		¿Los ejidatarios pueden transferir sus derechos sobre la tenencia de la tierra?		¿La asamblea ejidal tiene que dar permisos para la venta de tierras?	
	Si	No	¿Cuántos?	Si	No	Si	No	Si	No
Nuevo Conhuas	X		100	X		X			X
Nuevo Becal	X		30 En proceso	X		X		X	
Nueva Vida	X		5	X		X		X	
Álvaro Obregón		X			X	X		X	
Cristóbal Colón	X		15	X		X		X	

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

En todos los ejidos se permite la participación de grupos externos, por ejemplo autoridades municipales y representantes de la RBC, en la asamblea ejidal (tabla 7.13). Su participación es de orden informativo, es decir son escuchados pero no inciden en las decisiones finales de la asamblea. En el caso de Nuevo Conhuas la participación de grupos externos se ha centrado en temas relacionados con el ecoturismo, la presentación de proyectos productivos y programas para la mujer. En Nuevo Becal y Cristóbal Colón la participación de grupos externos se ha centrado en el desarrollo del Ordenamiento Territorial Comunitario, proyectos de ecoturismo y proyectos productivos. Para Nueva Vida los ejidatarios refieren que los grupos externos exponen argumentos relacionados con ecoturismo y proyectos productivos. Finalmente, en Álvaro Obregón el único tema que refieren los ejidatarios que ha sido expuesto por grupos externos en la asamblea es el ecoturismo.

De las entrevistas realizadas a los comisarios ejidales y municipales en el caso particular de Nuevo Conhuas y Nueva Vida, las autoridades de la RBC inciden de manera importante en la organización del ejido, particularmente en lo que se refiere a las actividades productivas que pueden realizarse al interior de los mismos, y esto se debe a que parte del territorio de ambos ejidos se encuentra al interior de la RBC. La presencia de grupos externos en las asambleas de los ejidos estudiados incide en la construcción de espacios de decisión y generación de acuerdos. Por ejemplo, en la mayor parte de las asambleas extraordinarias en Nuevo Conhuas se discuten temas relacionados con apoyos del municipio y autoridades de la RBC. Los comisarios ejidales y municipales mencionan recurrentemente la presencia de representantes del

municipio, de la RBC y de Pronatura en las asambleas lo que incide en los temas que se tratan, por ejemplo en el manejo su cobertura vegetal (Datos de campo 2009).

Tabla 7.13. Participación de grupos externos al ejido en la asamblea ejidal.

Ejido	En la asamblea ejidal, ¿llegan a participar gente del municipio y/o de la reserva de la biósfera y/o otros grupos interesados en el manejo de RBC?		¿Cuáles han sido los temas más frecuentes de su participación en asambleas ejidales? (Tres importantes)			¿Se escuchan y analizan sus comentarios?	
	Si	No	1	2	3	Si	No
Nuevo Conhuas	X		Ecoturismo	Proyectos Productivos	Programas para mujeres	X	
Nuevo Becal	X		Ecoturismo	Ordenamiento Territorial Comunitario	Proyectos Productivos	X	
Nueva Vida	X		Ecoturismo	Proyectos Productivos		X	
Álvaro Obregón	X		Ecoturismo			X	
Cristóbal Colón	X		Ecoturismo	Ordenamiento Territorial Comunitario	Proyectos Productivos	X	

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Las autoridades ejidales y municipales mencionan que la mayor parte de los ejidatarios y pobladores y en el ejido Nueva Vida conocen la existencia de un plan de manejo de la RBC. La asamblea del ejido solicitó una presentación del plan de manejo a la dirección de la reserva. En el resto de los ejidos las autoridades ejidales y municipales señalaron que la mayor parte de los ejidatarios y pobladores desconocen la existencia de un plan de manejo de la RBC (Datos de campo 2009). Ninguno de los ejidos estudiados fue consultado en la elaboración del plan de manejo de la RBC. Independientemente del nivel en que las tierras ejidales han sido incorporadas en la RBC, todos los ejidatarios mencionaron su descontento sobre las limitantes y restricciones para la realización de actividades productivas que impone la RBC de muy diferentes formas (tabla 7.14).

Tabla 7.14. Conocimiento y consulta del plan de manejo de la RBC.

Ejido	Los miembros del ejido (ejidatarios, vecindados y pobladores) conocen la existencia de un plan de manejo de la reserva de la biósfera (restricciones de uso y manejo).		¿Fueron consultados en la elaboración del plan de manejo de la reserva de la biósfera?	
	Si	No	Si	No
Nuevo Conhuas		X		X
Nuevo Becal		X		X
Nueva Vida	X			X
Álvaro Obregón		X		X
Cristóbal Colón		X		X

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

En general se reconoce la influencia de otros grupos, como grupos del gobierno u organismos no gubernamentales, además de las autoridades de la RBC y del municipio en las asambleas de los cinco ejidos estudiados. Los ejidos se han organizado alrededor de algún tipo de asociación productora agrícola, ganadera, apicultora y/o forestal. El ejido Nuevo Conhuas tiene asociaciones de productores ganaderos, apicultores y artesanos. Todos los ejidatarios de Nuevo Becal han constituido una asociación forestal y chiclera debido a que estas son sus principales actividades. Algunos ejidatarios de Nueva Vida se han organizado para constituir asociaciones de productores apícolas, forestales y de agricultores. El ejido Álvaro Obregón tiene asociaciones de productores de ganado y miel. Asociaciones de ganaderos y apicultores fueron constituidas en el ejido Cristóbal Colón (tabla 7.15).

De manera indirecta en las entrevistas realizadas a los comisarios ejidales y municipales y por la experiencia de campo en los ejidos se reconoce explícitamente una ingerencia de las asociaciones de productores en las asambleas se perciben diversas influencias de estas en las decisiones que toman los ejidatarios en el seno de las asambleas. En el caso de Nuevo Becal el ejido tiene relaciones con otros ejidos con actividad forestal en la región de Calakmul. Parte de los arreglos de la asamblea en Nuevo Becal están coordinados con los otros ejidos forestales para la extracción y venta de madera y chicle. La presencia de esta asociación influye en parte en la capacidad de organización y en la construcción de espacios de decisión incluyentes en el ejido (Datos de campo 2009). En el caso de Cristóbal Colón los ganaderos imponen parte de la agenda de la Asociación Ganadera de Champotón. Por ejemplo, los ejidatarios miembros de las asociaciones ganaderas imponen los temas de discusión y generalmente la mayor parte de los acuerdos los benefician directamente, excluyendo a la mayor parte de la comunidad (Don Alejandro, comunicación personal, junio 2008). La ingerencia de estas asociaciones en la asamblea incide en la construcción de espacios de decisión al fortalecer o debilitar la acción colectiva o el capital social de los ejidos.

Tabla 7.15. Influencia de otros grupos y asociaciones de productores.

Ejido	¿Existen otros grupos que establezcan condiciones de uso sobre las tierras ejidales dentro de la RBC?	En el ejido hay miembros que pertenezcan a asociaciones como ganaderas, apicultores, forestal u otras.		¿Cuáles?		
		Si	No	1	2	3
Nuevo Conhuas	No	X		Ganadera	Apicultores	Artesanos
Nuevo Becal	No	X		Forestales	Chicleros	0
Nueva Vida	No	X		Apicultores	Forestales	Agricultores
Álvaro Obregón	No	X		Apicultores	Forestales	
Cristóbal Colón	No	X		Ganadera	Apicultores	

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

En todos los ejidos existen ejidatarios que han participado en el pasado de diversas formas en la constitución de otros ejidos y de asociaciones de productores (tabla 7.16).

Tabla 7.16. Formación de otros ejidos y asociaciones de productores.

Ejido	Existen miembros del ejido que hayan participado con anterioridad en la formación de otros ejidos y en la formación de organizaciones productoras	
	Si	No
Nuevo Conhuas	X	
Nuevo Becal	X	
Nueva Vida	X	
Álvaro Obregón	X	
Cristóbal Colón	X	

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

7.5. Reglas de Apropiación y Provisión: regulación de actividades productivas.

Los problemas de apropiación se refieren a la forma en que los usuarios cosechan los recursos. Este tipo de reglas atienden problemas de asignación espacial, temporal, de acceso al recurso y definir quienes tienen derecho a cosechar (Ostrom 1990: 48). Los problemas de provisión se refieren a los efectos de las distintas formas de asignar la responsabilidad de construir, restaurar, mantener en el tiempo un sistema de recursos (Ostrom 1990: 49). Para resolver estos problemas los usuarios locales de los recursos deben desarrollar y acordar un conjunto de reglas que busquen resolverlos. En esta sección se analizan las reglas de apropiación y provisión que la asamblea diseña para las zonas que se encuentran fuera y e incluso dentro de la RBC.

7.5.1. Reglas de Apropiación y Provisión en la Zona Núcleo.

Las asambleas de los cinco ejidos estudiados regulan las actividades productivas que sus miembros llevan a cabo dentro y fuera de la reserva de la Biosfera de Calakmul. Es importante aclarar que cada asamblea ejerce un control diferencial sobre las actividades productivas con una fuerte regulación por parte de la RBC. Las limitantes a las actividades productivas inciden en la capacidad de acción colectiva y del capital social de cada ejido.

Solo los ejidos de Nuevo Conhuas y Nuevo Becal tienen terrenos ejidales en la zona núcleo de la RBC. En los ejidos de Nuevo Conhuas y Nuevo Becal las actividades agrícolas y ganaderas no son permitidas dentro de la zona núcleo por la RBC. Todos los ejidatarios, pobladores y vecindados de Nuevo Conhuas deben cumplir con las restricciones de actividades agrícolas y ganaderas y las reglas de uso forestal impuestas por la RBC. En los ejidos Nuevo Conhuas y Nuevo Becal no se permiten actividades agrícolas y ganaderas dentro de la zona núcleo debido a la presión que ejercen las autoridades ambientales del gobierno del estado y la federación⁴⁶ (tablas 7.17, 7.18). Toda actividad forestal en Nuevo Becal y Nuevo Conhuas en la zona núcleo es regulada principalmente por la RBC. La principal actividad productiva del ejido Nuevo Becal es forestal, todas las reglas para la extracción de madera y chicle, de veda, de corte, de selección, de volúmenes de extracción, de distribución de trabajo y de beneficios económicos, son definidas por la asamblea a través de estudios técnicos apoyados por la CONAFOR (Comisión Nacional Forestal) y la RBC. En Nuevo Conhuas no se permite actividades forestales dentro de la zona núcleo por parte de la RBC (tabla 7.19).

Las asambleas de los ejidos no tienen ninguna capacidad de construir reglas de apropiación y provisión en la zona núcleo debido a las intensas regulaciones que impone la RBC. Los comisarios ejidales y municipales reconocen reglas de apropiación y provisión, sin embargo, estas son impuestas y no son funcionales ya que la única regla es “No tocar” (Entrevistas de Campo 2008 y 2009). Considero que la presencia de zonas

⁴⁶ La RBC y la Procuraduría Federal del Medio Ambiente (PROFEPA) tienen personal como guardabosques e inspectores.

núcleo en los ejidos de Nuevo Conhuas y Nuevo Becal ha influido en la baja intensidad de deforestación, debido a la prohibición de cualquier tipo de actividad productiva que afecte la cobertura forestal. Otro aspecto que influye en las bajas intensidades de deforestación es el tamaño de los ejidos y el área asignada a terrenos comunales. Los ejidos de Nuevo Conhuas (58, 000 hectáreas) y Nuevo Becal (52, 800 hectáreas) presentan la mayor extensión territorial de los ejidos estudiados y asignan más del 50% de éstas a áreas comunales.

Tabla 7.17. Regulación de actividades agrícolas en la Zona Núcleo

Ejido. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	Regla de apropiación		Regla de provisión		Se conocen		Quiénes las formularon*	Seguimiento		Sanción	Nivel de cumplimiento		
	Si	No	Si	No	Asamblea	Comunidad		Alto	Bajo		Alto	Medio	Bajo
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	No	No	No	No	Comunidad		RBC	Alto	Bajo	Si	Alto		
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 12.5 ha/año 2. Ganadería	No	No	No	No	Comunidad		RBC	Alto	Bajo	Si	Alto		
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año	Sin terrenos ejidales dentro de la zona núcleo de la Reserva.												
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año	Sin terrenos ejidales dentro de la zona núcleo de la Reserva.												
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año	Sin terrenos ejidales dentro de la zona núcleo de la Reserva.												

† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis).

*Comunidad= Pobladores y ejidatarios. Asamblea= solo ejidatarios. RBC = Reserva de la Biosfera de Calakmul

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Tabla 7.18. Regulación de las actividades ganaderas en la Zona Núcleo

Ejido. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	Regla de apropiación		Regla de provisión		Se conocen		Quiénes las formularon*	Seguimiento		Sanción	Nivel de cumplimiento		
	Si	No	Si	No	Asamblea	Comunidad		Alto	Bajo		Alto	Medio	Bajo
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	No	No	No	No	Comunidad		RBC	Comunida d			Alto		
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año	No	No	No	No	Comunidad		RBC	Comunida d			Alto		
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año	Sin terrenos ejidales dentro de la zona núcleo de la Reserva.												
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura . 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año	Sin terrenos ejidales dentro de la zona núcleo de la Reserva.												
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura . 7.8 ha/año	Sin terrenos ejidales dentro de la zona núcleo de la Reserva.												
† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis). *Comunidad= Pobladores y ejidatarios. Asamblea= solo ejidatarios. RBC = Reserva de la Biosfera de Calakmul													

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Tabla 7.19. Regulación de las actividades forestales en la zona núcleo

Ejido. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	Regla de apropiación		Regla de provisión		Se conocen			Quienes las formularon*	Seguimiento		Sanción		Nivel de cumplimiento		
	Si	No	Si	No	Asam- blea	Comuni- dad			Alt- o	Bajo		Alt- o	Medi- o	Bajo	
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	No	No			Comunidad	RBC			Alto					Alto	
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año	No	No			Comunidad	RBC			Alto					Alto	
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año	Sin terrenos ejidales dentro de la zona núcleo de la Reserva.														
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año	Sin terrenos ejidales dentro de la zona núcleo de la Reserva.														
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año	Sin terrenos ejidales dentro de la zona núcleo de la Reserva.														
† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis). *Comunidad= Pobladores y ejidatarios. Asamblea= solo ejidatarios. RBC = Reserva de la Biosfera de Calakmul															

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

7.5.2. Reglas de Apropiación y Provisión en la Zona de Amortiguamiento.

Los ejidos Nuevo Conhuas, Nuevo Becal y Nueva Vida tienen tierras ejidales dentro de la zona de amortiguamiento de la RBC. Los ejidos Álvaro Obregón y Cristóbal Colón no presentan terrenos ejidales dentro de la zona de amortiguamiento. En los ejidos Nuevo Conhuas, Nuevo Becal y Nueva Vida las actividades agrícolas y ganaderas no están permitidas dentro de las áreas de amortiguamiento debido a las regulaciones impuestas por parte de la RBC. Las actividades forestales están permitidas en la zona de amortiguamiento en los ejidos Nuevo Conhuas, Nuevo Becal y Nueva Vida. En el ejido Nuevo Conhuas el cumplimiento de estas reglas es objeto de un fuerte seguimiento, con aplicación de sanciones por parte de la asamblea y la RBC y un alto nivel de cumplimiento. Los comisarios ejidales y las autoridades municipales de los ejidos Nuevo Becal y Nueva Vida señalan que las asambleas mantienen fuertes regulaciones sobre sus áreas forestales, con altos niveles de cumplimiento, así como seguimiento y aplicación de sanciones por parte de la asamblea y la RBC (Datos de campo 2008, 2009). En particular en el ejido Nuevo Becal este cuidado está fuertemente relacionado con los ingresos económicos que perciben de sus recursos forestales. Al ser Nuevo Becal, un ejido donde se practican extracciones forestales y se maneja el bosque con este propósito, se ha generado una fuerte regulación sobre sus bosques, los ejidatarios están dispuestos a cumplir las reglas dados los beneficios que obtienen de la venta de madera y chicle (tabla 7.20, 7.21 y 7.22). Las limitantes productivas por parte de la RBC en las áreas de amortiguamiento de los ejidos Nuevo Conhuas, Nueva Becal y Nueva Vida están relacionadas con las intensidades de deforestación. Los terrenos ejidales de Nuevo Conhuas y Nueva Becal están afectados por la zona núcleo y de amortiguamiento y en ambos casos se presentó para el periodo de estudio una intensidad de deforestación baja. El ejido Nueva Vida está afectado solo por la zona de amortiguamiento de la RBC con una intensidad de deforestación intermedia. Considero que la afectación de las tierras ejidales por parte de la RBC limita las actividades productivas y evita la expansión de la frontera agropecuaria.

Tabla 7.20. Regulación de actividades agrícolas en la zona de amortiguamiento.

Ejido. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	Regla de apropiación		Regla de provisión		Se conocen		Quiénes las formularon*	Seguimiento		Sanción	Nivel de cumplimiento		
	Si	No	Si	No	Asamblea	Comunidad		Alto	Bajo		Alto	Medio	Bajo
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	No		No		Comunidad		RBC	Alto		Si	Alto		

Ejido. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	Regla de apropiación		Regla de provisión		Se conocen		Quienes las formularon*	Seguimiento		Sanción	Nivel de cumplimiento		
	Si	No	Si	No	Asamblea	Comunidad		Alto	Bajo		Alto	Medio	Bajo
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año	No		No		Comunidad		RBC	Alto		Si	Alto		
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año	No		No		Comunidad		RBC	Alto		Si	Alto		
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año	Sin terrenos ejidales dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva.												
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año	Sin terrenos ejidales dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva.												
† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el periodo estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis). *Comunidad= Pobladores y ejidatarios. Asamblea= solo ejidatarios. RBC = Reserva de la Biosfera de Calakmul													

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Tabla 7.21. Regulación de actividades ganaderas en la zona de Amortiguamiento

Ejido. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	Regla de apropiación		Regla de provisión		Se conocen		Quienes las formularon*	Seguimiento		Sanción	Nivel de cumplimiento		
	Si	No	Si	No	Asamblea	Comunidad		Alto	Bajo		Alto	Medio	Bajo
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	No		No		Comunidad		RB C	Comunidad			Alto		

Ejido. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	Regla de apropiación		Regla de provisión		Se conocen		Quienes las formularon*	Seguimiento		Sanción	Nivel de cumplimiento		
	Si	No	Si	No	Asamblea	Comunidad		Alto	Bajo		Alto	Medio	Bajo
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año	No		No		Comunidad		RB C	Comunidad			Alto		
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año	No		No		Comunidad		RB C	Comunidad			Alto		
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año	Sin terrenos ejidales dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva.												
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año	Sin terrenos ejidales dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva.												
† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el periodo estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis). *Comunidad= Pobladores y ejidatarios. Asamblea= solo ejidatarios. RBC = Reserva de la Biosfera de Calakmul													

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Tabla 7.22. Regulación de actividades forestales en la zona de amortiguamiento

Ejido. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	Regla de apropiación		Regla de provisión		Se conocen		Quienes las formularon*	Seguimiento		Sanción	Nivel de cumplimiento		
	Si	No	Si	No	Asamblea	Comunidad		Alto	Bajo		Alto	Medio	Bajo
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	Si		Si		Comunidad		Asamblea	Alto		Si	Alto		

Ejido. Intensidad de deforestación † Impactos directos	Regla de apropiación		Regla de provisión		Se conocen		Quiénes las formularon*	Seguimiento		Sanción	Nivel de cumplimiento		
	Si	No	Si	No	Asamblea	Comu nidad		Alto	Bajo		Alto	Medio	Bajo
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año	Si		Si		Comunidad		Comunidad	Alto		Si	Alto		
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año	Si		Si		Comunidad		Comunidad	Alto		Si	Alto		
Álvaro Obregón. Intermedia. 1. Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año	Sin terrenos ejidales dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva.												
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año	Sin terrenos ejidales dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva.												

† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el periodo estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis).

*Comunidad= Pobladores y ejidatarios. Asamblea= solo ejidatarios. RBC = Reserva de la Biosfera de Calakmul.

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

7.5.3. Reglas de Apropiación y Provisión fuera de la RBC.

Todos los ejidos estudiados mantienen regulaciones de las actividades agrícolas, que sólo se realizan en las zonas parceladas, en un determinado número de hectáreas por ejidatario, respetando siempre los límites de cada parcela. Se mantienen controles para las quemas como rayas guarda fuegos y las invasiones de animales ajenos a una parcela son sancionadas. Los ejidatarios, pobladores y vecindados de los ejidos Nuevo Conhuas, Nuevo Becal, Nueva Vida y Álvaro Obregón conocen las regulaciones de las actividades agrícolas fuera de la RBC. En el ejido Cristóbal Colón los comisarios ejidales y municipales señalan que la mayor parte de los pobladores desconocen las reglas de apropiación y provisión que la asamblea ha acordado. En relación al seguimiento, sanción y cumplimiento de las regulaciones de las actividades agrícolas

fuera de la RBC, en los ejidos Nuevo Conhuas, Nuevo Becal y Nueva Vida se presenta una intensa observación en su cumplimiento. En los ejidos Álvaro Obregón y Cristóbal Colón los niveles de seguimiento, sanción y monitoreo de las regulaciones de las actividades productivas fuera de la RBC son bajos y en la mayor parte de los casos no se sancionan. Considero que esto se debe a que ninguno de estos ejidos fue afectado por la instalación de la reserva y a que las dos asambleas tienen baja capacidad de regulación de las actividades productivas. Los ejidatarios, pobladores y vecindados participan en la construcción de acuerdos sobre las actividades agrícolas fuera de la RBC en los ejidos Nuevo Conhuas, Nuevo Becal y Nueva Vida. En los ejidos Álvaro Obregón y Cristóbal Colón solo los ejidatarios participan en la generación de regulaciones sobre las actividades agrícolas fuera de la reserva (tabla 7.23). Los ejidos como Nuevo Conhuas, Nuevo Becal y Nueva Vida con intensidades de deforestación bajas e intermedia respectivamente, han construido sus reglas de apropiación y provisión con la participación de los ejidatarios y pobladores, donde la mayor parte de la comunidad las conocen, con altos niveles de seguimiento y cumplimiento. Los ejidos Álvaro Obregón y Cristóbal Colón con intensidades de deforestación intermedia y alta respectivamente, excluyen a los pobladores en la conformación de las reglas de apropiación y provisión con bajos niveles de seguimiento y cumplimiento de éstas. Considero que la capacidad de inclusión de la comunidad por parte de la asamblea en la conformación de las reglas de apropiación y provisión tiene un impacto en la expansión de la cobertura vegetal y en el proceso de deforestación.

Tabla 7.23. Regulación de actividades agrícolas fuera de la reserva.

Ejido. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	Regla de apropiación		Regla de provisión		Se conocen		Quienes las formularon *	Seguimiento		Sanción	Nivel de cumplimiento		
	Si	No	Si	No	Asamblea	Comunidad		Alto	Bajo		Alto	Medio	Bajo
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	Si		Si			Comunidad	Asamblea	Alto		Si			Alto
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año	Si		Si			Comunidad	Comunidad	Alto		Si			Alto
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año	Si		Si			Comunidad	Comunidad	Alto		Si			Alto

Ejido. Intensidad de deforestación ‡. Impactos directos	Regla de apropiación		Regla de provisión		Se conocen		Quienes las formularon *	Seguimiento		Sanción	Nivel de cumplimiento		
	Si	No	Si	No	Asamblea	Comunidad		Alto	Bajo		Alto	Medio	Bajo
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año	Si		Si		Comunidad		Asamblea	Bajo		A veces	Bajo		
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año	Si		Si		Asamblea		Asamblea	Bajo		A veces	Bajo		

‡ Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el periodo estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis).

*Comunidad= Pobladores y ejidatarios. Asamblea= solo ejidatarios. RBC = Reserva de la Biosfera de Calakmul.

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009)

Todos los ejidos estudiados han generado reglas de apropiación y provisión de las actividades ganaderas realizadas fuera de la RBC. Cualquier ejidatario que tenga o desee tener ganado vacuno debe cumplir con reglas de restricción, apropiación y provisión establecidas por las asambleas. Cada ejidatario reconoce las parcelas donde puede realizar actividades ganaderas, los límites y los derechos de acceso al agua. En particular las regulaciones para la distribución de agua son sumamente importantes debido a la escasez del recurso en la región de Calakmul y por ser un recurso vital para la actividad ganadera. La distribución de parcelas se llevó a cabo desde la fundación del ejido, sin embargo los ejidatarios interesados en la ganadería han podido comprar y obtener nuevas parcelas. Los ejidatarios, pobladores y vecindados participan en la construcción de acuerdos sobre las actividades ganaderas fuera de la RBC en los ejidos de Nuevo Conhuas, Nuevo Becal y Nueva Vida. En los ejidos Álvaro Obregón y Cristóbal Colón solo los ejidatarios participan en la generación de regulaciones sobre las actividades ganaderas fuera de la reserva. En los ejidos Álvaro Obregón y Cristóbal Colón los niveles de seguimiento, sanción y monitoreo de las regulaciones de las actividades ganaderas fuera de la RBC son bajos y en la mayoría parte de los casos no se sancionan. Se observa un alto nivel de seguimiento, sanción y cumplimiento de las regulaciones de las actividades ganaderas fuera de la RBC, en los ejidos Nuevo Conhuas, Nuevo Becal y Nueva Vida (tabla 7.24). Considero que la regulación de las actividades ganaderas fuera de la RBC en estos ejidos ha tenido un impacto positivo en la conservación de la selva y en mantener intensidades de deforestación de bajas a intermedias. En el caso de Álvaro Obregón y Cristóbal Colón la baja regulación de las actividades ganaderas ha tenido un impacto negativo en la conservación de la selva y

esta asociada con las altas intensidades de deforestación durante el periodo estudiado. Las actividades ganaderas en los ejidos Nuevo Conhuas, Nuevo Becal, Nueva Vida y Álvaro Obregón no ha sido la principal causa de deforestación independientemente de la capacidad de inclusión en la conformación, nivel de cumplimiento y seguimiento de las reglas de apropiación y provisión para esta actividad. El ejido Cristóbal Colón se caracteriza por la actividad ganadera y por presentar una alta intensidad de deforestación, donde las reglas de apropiación y provisión son generadas solo por los ejidatarios y su nivel de seguimiento y cumplimiento es bajo. Considero que las reglas de apropiación y provisión que regulan las actividades ganaderas en Cristóbal Colón han tenido ningún impacto en el proceso de deforestación.

Tabla 7.24. Regulación de actividades ganaderas fuera de la reserva.

Ejido. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	Regla de apropiación		Regla de provisión		Se conocen		Quiénes las formularon*	Seguimiento		Sanción	Nivel de cumplimiento			
	Si	No	Si	No	Asamblea	Comunidad		Alto	Bajo		Alto	Medio	Bajo	
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	Si		Si		Comunida d		Asam blea	Alto		Si		Alto		
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año	Si		Si		Comunida d		Comu nidad	Alto		Si		Alto		
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año	Si		Si		Comunida d		Comu nidad	Alto		Si		Alto		
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año	Si		Si		Comunida d		Asam blea	Bajo		Si		Bajo		

Ejido. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	Regla de apropiación		Regla de provisión		Se conocen		Quienes las formularon*	Seguimiento		Sanción	Nivel de cumplimiento		
	Si	No	Si	No	Asamblea	Comunidad		Alto	Bajo		Alto	Medio	Bajo
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año	Si		Si		Asamblea		Asam blea	Bajo		Si	Bajo		
† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis). *Comunidad= Pobladores y ejidatarios. Asamblea= solo ejidatarios. RBC = Reserva de la Biosfera de Calakmul.													

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Todos los ejidos estudiados tienen regulaciones sobre las actividades forestales en los terrenos ejidales fuera de la RBC. Los ejidatarios han construido reglas de apropiación y provisión alrededor de las actividades forestales, sin embargo su importancia es relativa dependiendo la actividad productiva predominante. En los ejidos Nuevo Conhuas y Nueva Vida la actividad forestal se limita a la extracción de madera para la construcción de casas y muebles para uso doméstico, sin fines comerciales y para la producción de carbón vegetal. En Cristóbal Colón la actividad forestal consiste en la extracción de madera para la construcción de casas y cercas para el ganado y la recolección de leña. El ejido Nuevo Becal ha formulado un conjunto de regulaciones sobre la actividad forestal debido a que su principal fuente de ingreso es la extracción de maderas tropicales y de chicle. En los ejidos Nuevo Conhuas, Nuevo Becal, Nueva Vida y Álvaro Obregón los ejidatarios, pobladores y vecindados conocen las regulaciones sobre las actividades forestales fuera de la RBC. Sólo algunos miembros de la comunidad conocen las regulaciones de las actividades forestales en el ejido de Cristóbal Colón. El seguimiento, la aplicación de sanciones y el nivel de cumplimiento de las regulaciones de las actividades forestales fuera de la RBC son ineficientes en los ejidos Álvaro Obregón y Cristóbal Colón, particularmente en lo referente al uso de los recursos forestales por parte de los pobladores y vecindados, esto puede relacionarse en parte, al hecho de que son excluidos de la formulación de reglas sobre las actividades forestales. En los ejidos Nuevo Conhuas, Nuevo Becal y Nueva Vida se observa un alto nivel de seguimiento, aplicación de sanciones y cumplimiento de las regulaciones de las actividades forestales fuera de la RBC. En los ejidos Nuevo Becal y Nueva Vida los ejidatarios, pobladores y vecindados participan en la construcción de acuerdos sobre

las actividades forestales fuera de la RBC (tabla 7.25). La actividad forestal en los ejidos Nuevo Conhuas, Nueva Vida, Álvaro Obregón y Cristóbal Colón no es considerada una actividad productiva. La existencia de reglas de apropiación y provisión en estos ejidos regula la extracción de madera para la comunidad, es decir para construcción de cercas o casas. El ejido Nuevo Becal es el único donde la extracción de madera y chicle son actividades productivas importantes por los ingresos que genera. Las reglas de apropiación y provisión en este ejido juegan un papel importante al regular la extracción de madera y chicle, la distribución de las actividades y las ganancias que le corresponden a cada ejidatario. Como se ha mencionado en capítulos anteriores el ejido de Nuevo Becal tiene una baja intensidad de deforestación y en parte esto se debe al adecuado manejo forestal basado en un alto nivel de cumplimiento y seguimiento de las regulaciones por parte de los ejidatarios y pobladores de la comunidad.

Tabla 7.25. Regulación de actividades forestales fuera de la reserva.

Ejido. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	Regla de apropiación		Regla de provisión		Se conocen		Quienes las formularon*	Seguimiento		Sanción	Nivel de cumplimiento		
	Si	No	Si	No	Asamblea	Comunidad		Alto	Baj o		Alto	Medio	Bajo
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	Si		Si		Comunidad		Asamblea	Alto		Si	Alto		
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año	Si		Si		Comunidad		Comunidad	Alto		Si	Alto		
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año	Si		Si		Comunidad		Comunidad	Alto		Si	Alto		
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año	Si		Si		Comunidad		Asamblea	Bajo		Si	Bajo		

Ejido. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	Regla de apropiación		Regla de provisión		Se conocen		Quienes las formularon*	Seguimiento		Sanción	Nivel de cumplimiento		
	Si	No	Si	No	Asamblea	Comunidad		Alto	Bajo		Alto	Medio	Bajo
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año	Si		Si		Asamblea		Asamblea	Bajo		Si	Bajo		
† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis). *Comunidad= Pobladores y ejidatarios. Asamblea= solo ejidatarios. RBC = Reserva de la Biosfera de Calakmul.													

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

7.6. Caracterización histórica de las políticas públicas y sus impactos en la dinámica de la cobertura vegetal en los cinco ejidos.

Durante las décadas de los años sesenta, setenta e inicios de los ochenta el gobierno mexicano dedicó grandes recursos a la colonización del trópico húmedo en el sur-sureste del país. Los principales estados receptores durante este periodo fueron Tabasco, Campeche y Quintana Roo, los cuales concentraban grandes superficies de terrenos nacionales susceptibles a reparto agrario para la fundación de nuevo ejidos (Gutelman 1974, Warman 2001). Este proceso estuvo sustentado en políticas públicas que fomentaban la migración, el poblamiento, la modernización agropecuaria y el reparto agrario. El objetivo principal de las políticas públicas implementadas fue ampliar la frontera agropecuaria para recuperar la producción de alimentos a nivel nacional. El reparto de terrenos nacionales a través de la formación de ejidos permitiría disminuir la presión sobre las tierras y las demandas de reparto en los estados del centro del país y reubicar a cuatro millones de habitantes rurales en condiciones de extrema pobreza y sin tierra de labor, a través de la reactivación del reparto agrario que por décadas se había suspendido (Gutelman 1974, Warman 2001). La constitución de los ejidos estudiados es resultado de estas políticas públicas impulsadas por el gobierno de la federación y del estado de Campeche durante este periodo. En esta sección se analiza en cada uno de los ejidos que políticas públicas tuvieron impactos positivos en el proceso de deforestación, de colonización, de poblamiento, de fomento a la producción agropecuaria, actividades forestales, de conservación (pago de servicios ambientales, ecoturismo, reforestación, empleos temporales por parte de la RBC) y de regularización de la tenencia de la tierra.

7.6.1. Las políticas de Colonización.

El ejido Nuevo Conhuas se fundó en el año 1973 con el 10% de los ejidatarios actuales, el resto de los ejidatarios migró durante el resto de la década de los setenta (13%) y en 1980 (50%). En 1970 se fundó el ejido de Nuevo Becal con el 8% de los actuales ejidatarios, teniendo como los años de doblamiento significativo a 1979 (33%) y 1980 (50%). El ejido más joven es Nueva Vida que se fundó en 1982 con el 33% de los ejidatarios, en 1988 llegó al ejido el 60% de los ejidatarios actuales, el resto migró apenas en el año 2000 (7%). En 1968 se fundó el ejido Álvaro Obregón con el 46% de sus ejidatarios actuales, durante los años setenta llegó el 4% y el 50% restante de los ejidatarios actuales migró en 1984. El ejido Cristóbal Colón se fundó en 1976 con el 6% de los actuales ejidatarios, en 1984 migró el 26% y a partir de 1991 ha migrado el restante 68%. Todos los ejidatarios entrevistados mencionaron la falta de apoyo por parte del gobierno del estado de Campeche y del Gobierno federal para el traslado y establecimiento en los terrenos nacionales. Todos los migrantes y pobladores llegaron a través de recursos propios y por el apoyo de familiares y amigos que ya habitaban en la región de Calakmul (tabla 7.26).

El proceso de migración y poblamiento de la región de Calakmul fue a través de una colonización permitida más no asistida por programas de políticas públicas encaminadas al desarrollo agropecuario. La región de Calakmul sólo fue considerada una reserva para el establecimiento de migrantes y para la formación de ejidos, en contraste con otras regiones de Campeche, como Candelaria, los Valles Centrales de Edzna y Camino Real (Gates 1988). En estas regiones se apoyaron proyectos de migración, poblamiento y fundación de ejidos a través de programas públicos para fomentar la producción de cultivos comerciales como el arroz y la caña de azúcar, además del fomento de la ganadería. La producción agropecuaria fue fomentada por subsidios y apoyos en especie para la producción, la cosecha y la venta de los cultivos (Gates 1988).

Tabla 7.26. Fundación y años de migración de los ejidos.

Ejido. Intensidad de deforestación · Causas directas	Fundación del ejido		Otras fechas de colonización				Recursos.		
	% de ejidatarios	Año	% de ejidatarios	Año	% de ejidatarios	Año	Propio s	Gobiern o	Familiare s o conocidos
Nuevo Conhuas.	10	1973	13	1970's	50	1980	X		X
Nuevo Becal.	8	1970	33	1979	50	1980	X		X
Nueva Vida.	33	1982	60	1988	7	2000	X		X
Álvaro Obregón.	46	1968	4	Durant e 70's	50	1984	X		X
Cristóbal Colón.	6	1976	26	1984	68	A parti r de 1990	X		X

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Desde su fundación todos los ejidos estudiados han distribuido las tierras parceladas, comunales y los solares a través de las asambleas. El tamaño de las parcelas así como la asignación de las mejores tierras para desarrollo de la actividad agropecuaria fue decidido por acuerdos y regulaciones construidas al interior de las asambleas. Los ejidatarios entrevistados mencionan que el reparto de parcelas y solares ha disminuido en los últimos años, el proceso no ha cambiado desde la fundación de los ejidos, cada vez que se acepta a un nuevo ejidatario la asamblea decide su ingreso, así como el reparto de parcelas y solares (tabla 7.27).

Tabla 7.27. Asignación de parcelas y solares.

Ejido	¿Cuál fue el mecanismo para la asignación de tierras?		¿Este mecanismo sigue siendo el mismo desde la fundación del ejido?	
	Asamblea	Otras	Si	No
Nuevo Conhuas	X		X	
Nuevo Becal	X		X	
Nueva Vida	X		X	
Álvaro Obregón	X		X	
Cristóbal Colón	X		X	

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Todos los ejidos estudiados participaron en el Programa de Certificación de Derechos Ejidales-Comunales (PROCEDE) y la mayor parte de los ejidatarios están o se encuentran en proceso de ingresar al Registro Agrario Nacional (RAN). El PROCEDE delimitó y deslindó las áreas de solares, parcelas agrícolas, ganaderas y áreas comunales que la asamblea previamente había definido desde la fundación del ejido hasta la aplicación del programa. La mayor parte de los ejidatarios entrevistados consideran que el PROCEDE y el RAN les otorgan seguridad jurídica sobre las tierras del ejido y sus solares, además de la creación de mercados de tierras ejidales (tabla 7.28).

A partir de la reforma del artículo 27 en 1992 el estado fomenta políticas públicas que den certeza jurídica de la tierra a los ejidatarios y legalicen la enajenación de las tierras ejidales, con el objetivo de fomentar la inversión privada y modernizar la producción agropecuaria y forestal. Warman (2001) señala que esta reforma puede tener efectos negativos sobre la conformación del ejido, sin embargo Haenn (2006) encuentra que los ejidatarios en Calakmul han adoptado una estrategia múltiple. La autora encuentra por un lado una resistencia a la privatización de las tierras ejidales y por otro, los ejidatarios han optado por diversificar los diferentes regímenes de tenencia de la tierra, lo que permite a un ejidatario poder vender o comprar tierras, mantener sus parcelas y solares y conservar áreas de uso común del ejido. Las asambleas de todos los ejidos

estudiados permiten en mayor o menor grado la transferencia de derechos ejidales, así como la venta y compra de terrenos entre ejidatarios y pobladores.

Tabla 7.28. Participación del PROCEDE y el RAN.

Ejido	Ejido participó en PROCEDE		Ejido participó en el RAN		¿Quién delimitó:		
	Si	No	Si	No	el ejido?	el área común?	las parcelas agrícolas y ganaderas?
Nuevo Conhuas	X		X		Asamblea y PROCEDE	Asamblea y PROCEDE	Asamblea y PROCEDE
Nuevo Becal	X		X		Asamblea y PROCEDE	Asamblea y PROCEDE	Asamblea y PROCEDE
Nueva Vida	X		X		Asamblea y PROCEDE	Asamblea y PROCEDE	Asamblea y PROCEDE
Álvaro Obregón	X		X		Asamblea y PROCEDE	Asamblea y PROCEDE	Asamblea y PROCEDE
Cristóbal Colón	X		X		Asamblea y PROCEDE	Asamblea y PROCEDE	Asamblea y PROCEDE

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

7.6.2. Programas de apoyo y fomento a la producción agrícola.

Los apoyos de programas de gobierno para el fomento de la producción agrícola han impactado de forma diferenciada a los ejidos estudiados.

Ninguno de los ejidos recibió apoyos de forma sistemática hasta mediados de la década de noventa, solo los ejidos Nuevo Conhuas, Nueva Vida y Álvaro Obregón recibieron de forma esporádica a través de programas que fomentaba la Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO). La mayor parte de los apoyos para la producción agrícola se han canalizado a través de los programas Procampo y Alianza para el Campo instaurados por el gobierno federal en la década de los noventa, con el objetivo de apoyar a los agricultores ante la apertura comercial del Tratado de Libre Comercio para América del Norte (Warman 2001, Torregrosa 2009).

Los ejidos más beneficiados con estos programas son Nuevo Conhuas y Cristóbal Colón, mientras que los menos apoyados han sido los ejidos Nuevo Becal, Nueva Vida y Álvaro Obregón. Los programas como Alianza para el Campo y Procampo no han sido los medios para fomentar la deforestación en los ejidos estudiados. La mayor parte de los ejidatarios entrevistados señalan que estos programas no aportan recursos económicos suficientes para activar la producción agrícola a un nivel comercial. Los ejidatarios

mencionan que las sequías, inundaciones y suelos delgados y poco fértiles limitan seriamente una producción agrícola rentable. Además del alto costo de la roza, tumba y quema de los acahuales y la inversión en la siembra, manutención del cultivo y cosecha de chile jalapeño y chihua elevan el costo de la producción agrícola. La actividad agrícola en los cinco ejidos estudiados es de subsistencia, son pocos los ejidatarios que han logrado desarrollar una agricultura comercial con cultivos como el chile jalapeño y la chihua. En este contexto la actividad agrícola, apoyada por Alianza para el Campo y Procampo, no es un factor que explique las intensidades de deforestación en los ejidos estudiados (tabla 7.29). Los ejidatarios señalan que la mayor parte de los recursos económicos provenientes de estos programas se gastan en comprar comida, ropa y pagar deudas contraídas por diversas causas.

Tabla 7.29. Apoyo de políticas públicas para la actividad agrícola.

Ejido. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	Programas de gobierno para desarrollar actividades agrícolas					
	¿Cuántas veces?	Fechas			Tipos de Recursos	
					Financiamiento	Subsidios
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	12	Cada año desde 1996			Conasupo, Procampo y Alianza para el Campo	Semillas y fertilizantes
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura. 2. Ganadería 12.5 ha/año	1	1981			ANAXA (aseguradora)	
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año	3	2008	1998	1993	Conasupo, Procampo, y Alianza para el Campo	Semillas y fertilizantes
Alvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año	2	2008	1998		Conasupo y Procampo	Semillas y fertilizantes
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año	12	Cada año desde 1996			Procampo y Alianza para el Campo.	Semillas y fertilizantes

† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis).

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Estudios realizados en la región de Calakmul respaldan los resultados de este estudio

en relación al impacto de las políticas públicas que fomentan el desarrollo agrícola. Reyes *et al.* (2003), Klepeis y Vance (2003), Vance *et al.* (2004) y Roy-Choudhury (2006) señalan que los programas de fomento agropecuario como Crédito a la Palabra, PROCAMPO y Alianza para el Campo no se relacionan con la tasa de deforestación en diferentes ejidos estudiados en la región de Calakmul. Los autores señalan que la mayor parte de los recursos de PROCAMPO se dedican a conservar pastizales dedicados a la ganadería, a la compra de ropa, víveres y al pago de deudas de los ejidatarios. Otro grupo de ejidatarios se encuentran en el padrón de PROCAMPO con un cierto número de hectáreas trabajadas, sin embargo son sembradas mucho menos y en algunos casos no se trabaja ninguna. Un resultado interesante del estudio de Roy-Choudhury (2006) indica que el Programa Nacional de Solidaridad (1990-1999) tuvo un efecto significativo en los procesos de deforestación en la región de Calakmul, esto deja abierta la pregunta sobre el posible impacto del PROGRESA en el cambio de uso de suelo en los ejidos estudiados en esta investigación. Es importante mencionar que PROGRESA no fomentó las actividades agropecuarias. Este programa se orientó al combate de la pobreza rural en tres áreas críticas en la formación de capital humano: educación, salud y alimentación.

7.6.3. Programas de apoyo y fomento a la producción ganadera.

El apoyo a través de políticas públicas que impulsen la actividad ganadera es relativamente reciente en todos los ejidos estudiados. El apoyo inicia en la década de los noventa con programas como Alianza para el Campo y en la década actual con el Programa de Estímulos para la Producción Ganadera (PROGAN). La principal aportación en especie fueron becerros para pie de cría y sólo en algunos casos semillas de pastos mejorados.

Los ejidos que mayor apoyo han recibido son Cristóbal Colón y Nuevo Conhuas, mientras que los que menos ha participado en estos programas son los ejidos Álvaro Obregón y Nueva Vida. El ejido Nuevo Becal no ha recibido apoyo de programas públicos para el desarrollo de la actividad ganadera, ya que su principal actividad es forestal y no hay interés de los ejidatarios en la ganadería como actividad productiva y comercial. Algunos ejidatarios de Nuevo Conhuas tienen una década desarrollando la actividad ganadera con un enfoque comercial en zonas de acahuales que tumban para el establecimiento de potreros y pastizales fuera de la RBC. El ejido Cristóbal Colón ha desarrollado la actividad ganadera independientemente del apoyo de políticas públicas desde su fundación, debido a que la mayor parte de los ejidatarios fundadores son de Veracruz y Tabasco donde esta actividad es predominante.

En este ejido la variable de origen cultural tiene un impacto importante en la intensidad de deforestación, ya que la mayor parte de los ejidatarios fundadores tenían ya una inclinación por la actividad ganadera, que constituía la actividad productiva más importante en sus estados de origen. En los ejidos Álvaro Obregón y Nueva Vida la actividad ganadera es de subsistencia, la mayor parte de los ejidatarios con ganado no han solicitado apoyos de programas públicos para el desarrollo comercial de esta actividad. El ejido Nuevo Becal tiene ejidatarios que desarrollan la actividad ganadera

de forma marginal y sin apoyos de programas públicos.

La relación entre políticas públicas que fomenten la actividad ganadera y la deforestación en los ejidos estudiados es débil. Los programas Progan y Alianza para el Campo se iniciaron después del periodo (1976-1987), el periodo con la tasa de deforestación más intensa en los ejidos estudiados. Incluso las tasas de deforestación disminuyen en todos los ejidos durante el periodo 1987-2008, con excepción del ejido Nueva Vida (76-87: -0.498 y 87-08: -0.614⁴⁷), lo que coincide con la aplicación de los programas. La ganadería en los ejidos Nuevo Conhuas, Nuevo Becal, Nueva Vida y Álvaro Obregón ocupa el segundo lugar como causa directa de la deforestación, solo el ejido de Cristóbal Colón presenta como la principal causa de deforestación la ganadería. El ejido Cristóbal Colón tiene la mayor intensidad de deforestación debido a la actividad ganadera que fue desarrollada casi desde su fundación ayudada por la presencia de cuerpos de agua que han permitido sostener esta actividad. En resumen la ganadería en la región de Calakmul es una actividad productiva con un par de inconvenientes fundamentales, el primero se refiere a la falta de cuerpos de agua permanentes y el segundo tiene que ver con la mala calidad de los suelos para el cultivo de pastos, estos resultados coinciden por el reporte de Poot *et al.* 2006. La actividad ganadera sólo puede ser desarrollada en términos comerciales por ejidatarios con gran capacidad económica y de aprendizaje técnico. La ganadería comercial es una actividad que requiere inversión de capital, capacitación, compra de pie de cría, cuidados veterinarios, elección de forrajes y en algunos casos equipo especializado. Las limitantes biofísicas y de acceso a capital limitan seriamente la actividad ganadera comercial en la región de Calakmul (tabla 7.30).

Poot *et al.* (2006) realiza un cálculo sobre la rentabilidad promedio de la ganadería bovina para el año 2005 en el municipio de Calakmul, tomado en cuenta inversión inicial fija, mantenimiento, manejo sanitario y venta de becerros y vacas. La ganancia anual fue de \$18, 005.00, al mes \$1500.00 y diario 50.00, lo que equivaldría a 1 salario mínimo al día. Los autores consideran que la rentabilidad es baja sin tomar en cuenta los costos ecológicos de la actividad.

Tabla 7.30. Apoyo de políticas públicas para la actividad ganadera.

Ejido. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	Programas de gobierno para desarrollar actividades ganaderas					
	¿Cuántas veces?	Fechas			Tipos de Recursos	
					Financiamiento	Subsidios
Nuevo Conhuas. Baja. 1. Agricultura. 30 ha/año 2. Ganadería. 11.25 ha/año	8	Cada año desde el 2000			Alianza Campo	Pie de cría y semilla para pasto
Nuevo Becal. Baja. 17.63 ha/año 1. Agricultura.	0	0	0	0	0	0

⁴⁷ Resultados del capítulo 4.

Ejido. Intensidad de deforestación †. Impactos directos	Programas de gobierno para desarrollar actividades ganaderas					
	¿Cuántas veces?	Fechas			Tipos de Recursos	
		Financiamiento		Subsidios		
2. Ganadería 12.5 ha/año						
Nueva Vida. Intermedia. 1. Agricultura. 6.25 ha/año 2. Ganadería. 3.13 ha/año	1	90's			Alianza Campo	Pie de cría
Álvaro Obregón. Intermedia. 1 Agricultura. 10.2 ha/año 2. Ganadería 6.24 ha/año	2	2008	1998		Alianza Campo	Pie de cría
Cristóbal Colón. Alta. 1. Ganadería. 15.63 ha/año 2. Agricultura. 7.8 ha/año	12	Cada año desde 1996			Progan y Alianza Campo	Pie de cría y semilla para pasto

† Intervalos de intensidad de deforestación definidos en el capítulo cuatro de esta tesis: alta (-1.46 a -1.033), intermedia (-1.033 a -0.606) y baja (-0.606 a -0.18). Entre paréntesis se incluye el promedio anual de selvas que se convirtieron a cultivos o pastizales, según el caso, durante el período estudiado 1976-2008 (más detalles capítulo cuatro de esta tesis).

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

7.6.4. Programas de apoyo y fomento a la producción forestal.

Las políticas públicas que fomenten a través de programas la extracción madera han sido muy recientes y poco frecuentes en la mayor parte de los ejidos estudiados. Los ejidos Nuevo Conhuas y Cristóbal Colón no han recibidos apoyos de programas públicos para la extracción de madera. De forma muy marginal los ejidos de Nuevo Becal y Nueva Vida han recibido un apoyo del Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (Procymaf) en el 2009 y de la Comisión Nacional Forestal (Conafor) en 1996 respectivamente. El ejido que más apoyo ha recibido a través de programas para incentivar la extracción de madera es Álvaro Obregón, cinco apoyos económicos desde el año 2005 por parte de la Conafor (tabla 7.31).

Tabla 7.31. Apoyo de políticas públicas para la extracción de madera.

Ejido	Programas de gobierno para incentivar la extracción de madera					
	¿Cuántas veces?	Fechas			Tipos de Recursos	
		Financiamiento		En especie		
Nuevo Conhuas	0	0	0	0	0	
Nuevo Becal	1	2009			Conafor (Procymaf)	
Nueva Vida	1	1995- 1996			Conafor	

Ejido	Programas de gobierno para incentivar la extracción de madera					
	¿Cuántas veces?	Fechas			Tipos de Recursos	
					Financiamiento	En especie
Álvaro Obregón	5	Desde 2005			Conafor	Cuadrículas
Cristóbal Colón	0	0	0	0	0	0

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009). Quitar la columna de causas directas, CONAFOR tiene muchos programas, especificar de cuales e habla

Los apoyos públicos que fomentan las plantaciones forestales se otorgan desde mediados de la década de los años noventa. La mayor parte de estos apoyos han sido por parte del gobierno del estado y del municipio, y han sido eventuales. En el caso de Procymaf los apoyos en el estado de Campeche se iniciaron a partir del año 2007. El ejido Cristóbal Colón es el que más apoyos ha obtenido por parte de la Conafor, tanto en financiamiento económico como en especie (plantas). El ejido Nueva Vida ha sido apoyado en cinco ocasiones para el desarrollo de plantaciones forestales desde 1996 con financiamientos económicos y en especie (plantas) de la Conafor y el Consejo Regional. A partir del 2005 han sido apoyados en cuatro ocasiones los ejidos Nueva Vida y Nuevo Conhuas, con apoyos financieros y plantulas, por parte de Conafor, para la implementación de plantaciones forestales. El ejido Álvaro Obregón solo ha recibido un apoyo financiero para esta actividad en los últimos trece años por parte del municipio. Un punto central a considerar es que estas políticas tienen poco tiempo de aplicarse en la región de Calakmul, por lo que es probable que no estemos viendo su impacto, dado que consideramos que su efecto es a largo plazo (tabla 7.32).

Los resultados anteriores coinciden con lo reportado por Poot *et al.* (2006) al mencionar que la mayor parte de los apoyos gubernamentales para el manejo forestal se concentran en la extracción de chicle, en sistemas agroforestales para el establecimiento de plantaciones y la extracción de especies maderables, plantaciones de pimienta, viveros y producción de carbón vegetal. Sin embargo este mismo autor señala que el impacto de estos programas ha sido limitado debido a los bajos presupuestos asignados y a la falta de estabilidad temporal en la aplicación de programas. Considero que la actividad forestal requiere capacitación y organización especializada de la comunidad que se adquiere con apoyo técnico y financiero a mediano y largo plazo.

Tabla 7.32. Apoyo de políticas públicas para la implementación de plantaciones forestales.

Ejido	Programas de gobierno para la implementación de plantaciones forestales (otorgados anualmente).					
	¿Cuántas veces?	Fechas			Tipos de Recursos	
					Financiamiento	En especie
Nuevo Conhuas	4	Desde el 2005*			Conafor	Plantas
Nuevo Becal	4	Desde el 2006*			Conafor	Plantas
Nueva Vida	5	1996	Desde el 2006*		Conafor, Consejo Regional	Plantas
Álvaro Obregón	1	1996			Municipio	
Cristóbal Colón	6	Desde 2004*			Conafor	Plantas

Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

La actividad apícola ha sido apoyada por Alianza para el Campo desde el 2007 en la mayor parte de los ejidos estudiados. El ejido Álvaro Obregón no ha recibido apoyos de programas públicos para el desarrollo de esta actividad. Mientras que Nueva Vida es el ejido que más apoyo ha recibido para el fomento de la apicultura desde el año 2007, con financiamiento económico de Alianza para el Campo y con extractores de miel. Desde el 2007 el ejido Cristóbal Colón ha recibido tres apoyos financieros por parte de Alianza para al Campo para el desarrollo de la actividad apícola. Los ejidos que menor cantidad de apoyos han recibido para el desarrollo de la apicultura son Nuevo Conhuas y Nuevo Becal, ambos con financiamiento de Alianza para el Campo y con equipo de protección y pie de cría respectivamente. La implementación de programas públicos para el desarrollo de la apicultura no esta relacionado con las intensidades de deforestación y sus causas directas en los cinco ejidos estudiados (tabla 7.33).

Tabla 7.33. Apoyo de políticas públicas para el desarrollo de actividades apícolas.

Ejido	Programas de gobierno para desarrollar la actividad apícola.					
	¿Cuántas veces?	Fechas			Tipos de Recursos	
					Financiamiento	En especie
Nuevo Conhuas	2	2008	2007		Alianza para el Campo	Equipo de protección
Nuevo Becal	2	2008	2009		Alianza para el Campo	Pie de cría
Nueva Vida	9	Desde el 2007			Alianza para el Campo	Extractor

Ejido	Programas de gobierno para desarrollar la actividad apícola.					
	¿Cuántas veces?	Fechas			Tipos de Recursos	
					Financiamiento	En especie
Álvaro Obregón	0	0	0	0	0	0
Cristóbal Colón	3	2009	2008	2007	Alianza para el Campo	

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

7.6.5. Políticas de Conservación.

Ninguno de los cinco ejidos estudiados ha sido apoyado por políticas públicas que fomenten el pago de servicios ambientales por conservación del monte alto. La mayor parte de los ejidatarios entrevistados mencionaron que el pago de servicios ambientales por la conservación de áreas forestales no se ha cumplido por parte de la dirección de la RBC y de CONAFOR (tabla 7.34). En el caso de programas de política pública que impulsen las actividades ecoturísticas solo los ejidos Nueva Vida, Álvaro Obregón y Cristóbal Colón han recibido apoyos desde el año 2008. Los ejidos Nuevo Conhuas y Nuevo Becal no han recibido apoyos de programas públicos para el desarrollo de actividades ecoturísticas. Cristóbal Colón es el ejido que más apoyos financieros ha recibido desde el año 2008 hasta el 2010 por parte de la Comisión de Derechos Indígenas (CDI). En el año 2008 los ejidos de Nueva Vida y Álvaro Obregón recibieron un apoyo para la construcción de miradores, senderos, cabañas y capacitación para el desarrollo de actividades ecoturísticas. No hay una relación entre los programas que impulsan las actividades ecoturísticas y la expansión de la frontera agropecuaria. La presencia de programas de política pública que fomenten el ecoturismo es muy reciente y todavía no hay un impacto visible sobre los procesos de deforestación (tabla 7.35). A nivel nacional el pago de servicios ambientales y las actividades ecoturísticas son apoyados por la Conafor y contribuyen a evitar la deforestación, sin embargo en ninguno de los ejidos estudiados la presencia de la Comisión ha sido sustantiva y funcional es estas actividades (Datos de campo 2008, 2009).

Tabla 7.34. Apoyo de políticas públicas para el pago de servicios ambientales.

Ejido	Programas de gobierno para pago por servicios ambientales					
	¿Cuántas veces?	Fechas			Tipos de Recursos	
					Financiamiento	En especie
Nuevo Conhuas	0	0	0	0	0	0
Nuevo Becal	0	0	0	0	0	0
Nueva Vida	0	0	0	0	0	0
Álvaro Obregón	0	0	0	0	0	0
Cristóbal Colón	0	0	0	0	0	0

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

Tabla 7.35. Apoyo de políticas públicas para el desarrollo del ecoturismo.

Ejido	Programas de gobierno para desarrollar el ecoturismo					
	¿Cuántas veces?	Fechas			Tipos de Recursos	
		Financiamiento	En especie			
Nuevo Conhuas	0	0	0	0	0	0
Nuevo Becal	0	0	0	0	0	0
Nueva Vida	1	2008			Conafor (Procymaf)	
Álvaro Obregón	1	2008			Conanp	
Cristóbal Colón	3	2010	2009	2008	CDI (Comisión de Derechos Indígenas)	

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo abril 2009).

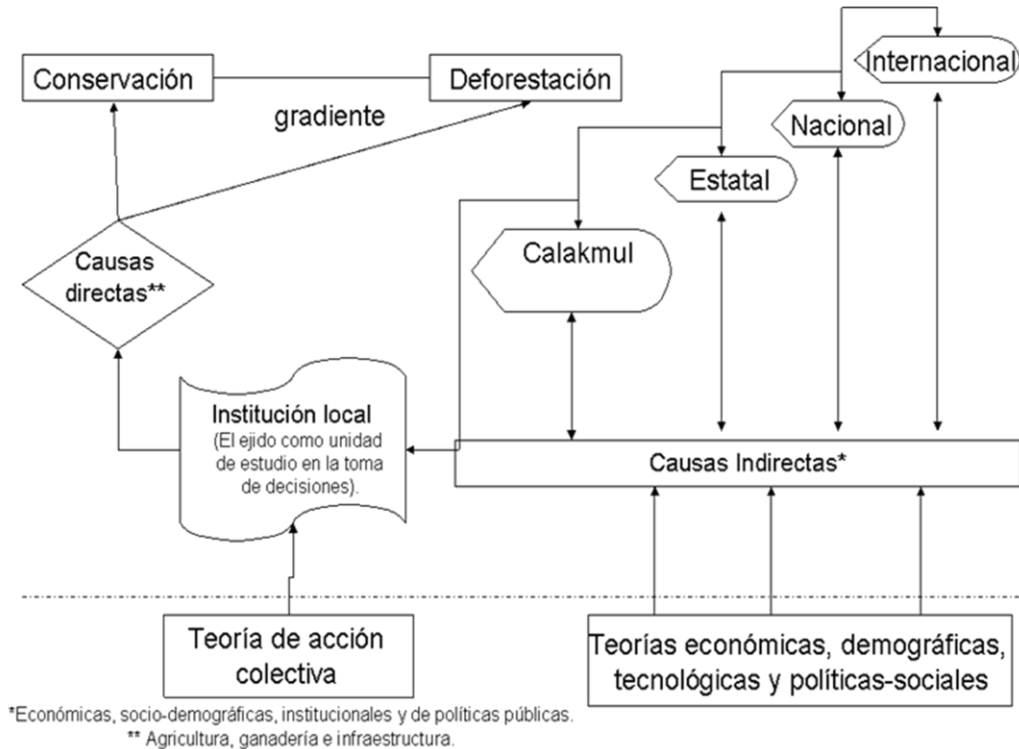
El Plan de manejo de la RBC tiene como componentes principales: i) la conservación, ii) el uso público y de recreación, iii) la investigación y el monitoreo y, iv) el desarrollo social y la concertación (INE 1999, CONANP 2003). El plan de manejo reconoce a los asentamientos humanos irregulares dentro de las zonas núcleo y de amortiguamiento, al tráfico ilegal de especies de flora y fauna, a las quemas incontroladas, la indefinición de la tenencia de la tierra y la debilidad en la aplicación del marco legal ambiental como los principales problemas que afectan a la Reserva de la Biosfera de Calakmul. El plan de manejo de la RBC promueve programas que impulsan proyectos que contribuyen al desarrollo social en el marco del aprovechamiento de los recursos naturales, por ejemplo, evitar la rotación de las parcelas, apoyar el desarrollo de los huertos familiares, fomentar la actividad apícola, promover estudios de factibilidad de mercado de especies no maderables y la capacitación en el manejo de brechas corta fuego (INE 1999, CONANP 2003). No se han fomentado programas para la contratación de trabajadores eventuales y la implementación de actividades de vigilancia por parte de la RBC en ninguno de los ejidos estudiados. La inexistencia de políticas públicas ambientales que fomenten la participación de los ejidos estudiados en la conservación y manejo sustentable de la reserva provoca actitudes de desconfianza y recelo ante las autoridades de la RBC. Las principales actividades que fomenta y regula la dirección de la RBC están basadas en dos aspectos: i) un fuerte control de las actividades productivas dentro y fuera de la reserva y ii) la aplicación de programas de control, por ejemplo relacionados con la prevención y control de incendios forestales, el establecimiento de plantaciones forestales y los permisos para la producción de carbón vegetal. Sin embargo en ninguno de los ejidos estudiados, incluso en aquellos con terrenos dentro de la RBC, se reconoce la influencia de programas que implementen los componentes principales del plan de manejo. La mayor parte de los ejidatarios entrevistados perciben a la RBC como una policía que ha limitado las actividades productivas de los ejidos y los ingresos de sus familias. Estos resultados coinciden con

las conclusiones de Haenn (1999a, 1999b, 2001, 2002) en relación al papel que jugó la RBC al limitar el derecho de los ejidatarios sobre la tierra que la reforma agraria les otorgó durante la fundación de los ejidos en las década de los sesenta y ochenta. La autora menciona que la mayor parte de los ejidatarios condiciona su apoyo a programas se desarrollo sustentable, promovidos por parte de la reserva y de organizaciones no gubernamentales, a cambio de beneficios económicos o en especie. Cuando estos recursos dejan de fluir los ejidatarios dejan de participan en los programas.

Capítulo 8. Conclusiones.

Las conclusiones retoman la pregunta de investigación principal ¿Cuál fue la relación entre los factores de impacto directo e indirecto que determinaron el proceso de deforestación en la región de Calakmul, en particular en los ejidos estudiados durante el periodo 1976-2008? El objetivo es discutir el peso específico de los factores de impacto directo e indirecto de la deforestación y el papel que juegan las comunidades a través de los arreglos institucionales y la influencia de grupos externos. La aportación más enriquecedora de la propuesta conceptual-metodológica (figura 8.1) de este trabajo es el abordaje multidisciplinario del proceso complejo de la deforestación. Este abordaje permitió la construcción de contextos para relacionar variables a nivel micro y macro, que permitieron construir escenarios para entender el proceso de deforestación en los ejidos estudiados.

Figura 8.1. Propuesta teórico conceptual para abordar el proceso complejo de la deforestación.



(Elaboración propia).

Los resultados de presente estudio coinciden con lo reportado en otros trabajos, respecto a que los factores de impacto directo que determinan la deforestación en zonas tropicales son principalmente la expansión de la agricultura y la ganadería. Por ejemplo, Walker (2003), Fearnside (2005), Perz *et al.* (2005), Mena *et al.* (2006) señalan que los factores de impacto directo de la deforestación en la cuenca de la amazonía

brasileña son principalmente la agricultura y la ganadería y en menor grado la minería, la explotación maderera y la inversión en infraestructura. Vina y Cavelier (1999) por su parte señalan que en las selvas tropicales de Colombia la causa directa de deforestación más importante para el período comprendido entre 1938 y 1988 fue la conversión de selvas en pastizales ganaderos. Carr (2005) y Carr *et al.* (2006) señalan que para la década de los noventa y el inicio de la actual, la principal causa de deforestación en las selvas de Centroamérica (Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá) fue la expansión agrícola, seguida por un creciente auge de la ganadería. En cuanto a los estudios realizados en la Región sureste de la Península de Yucatán y en particular en la Región de Calakmul, autores como Ericsson *et al.* (1999), Keys (2004), Lawrence *et al.* (2004), Roy Choudhury (2006) y Vester *et al.* (2007), señalan que la expansión e intensificación agrícola, así como la conversión de agricultura tradicional con el modelo/esquema de roza-tumba-quema a agricultura mecanizada, principalmente para el cultivo comercial de chile jalapeño, han sido en diferentes períodos los factores de impacto directo de mayor peso en la deforestación en esta región. Finalmente, las revisiones realizadas por Angelsen y Kaimowitz (1999) y por Geist y Lambin (2002), reportan que los principales factores de impacto directos relacionados con la deforestación en las zonas tropicales, son la expansión agrícola, la expansión ganadera y la construcción de vías de comunicación terrestres.

La articulación entre los factores de impacto directo e indirecto está mediada por condiciones internas y externas de los ejidos. Las condiciones internas de los ejidos como los arreglos institucionales en el manejo de los recursos forestales (reglas de apropiación y provisión), el nivel socioeconómico, el origen étnico o cultural, las actividades productivas preponderantes y las historias de conformación influyen en la deforestación. La región de Calakmul conformada por migrantes de muy diversos orígenes culturales, étnicos y socioeconómicos representa una alta heterogeneidad, que se refleja en procesos de deforestación específicos para cada ejido. En cada ejido estudiado los factores de impacto directo de la deforestación, como la agricultura y la ganadería, surgieron de factores de impacto indirecto como las actividades productivas del lugar de origen de cada ejidatario-migrante y las decisiones comunitarias (arreglos institucionales) sobre el destino de la selva. Los resultados de este trabajo muestran que el destino de la selva en los ejidos estudiados depende principalmente de tres factores de impacto indirecto: el origen étnico, las actividades productivas del lugar de origen y la construcción de espacios de decisión en la asamblea. El peso de cada factor indirecto depende de las condiciones específicas de cada ejido.

En los ejidos estudiados las condiciones externas que articulan los factores de impacto directo e indirecto son principalmente las políticas públicas relacionadas con la migración, las actividades productivas y la conservación. Las políticas migratorias de los años sesenta y setenta del Estado Mexicano y del Estado de Campeche fomentaron la migración campesina a tierras nacionales. Un punto central es que la migración a la región de Calakmul no fue asistida por un proyecto productivo como el de Candelaria y el Valle de Edzná, donde fue posible deforestar con el apoyo de maquinaria y recursos financieros. En la región de Calakmul el proceso de deforestación se inició principalmente con la fuerza de trabajo de las familias migrantes que se limitaron a

tumbar zonas de selva para el establecimiento de la zona urbana y de las actividades productivas, principalmente la agricultura y en menor proporción la ganadería. En relación con las políticas públicas que fomentaron los programas agropecuarios en la región de Calakmul, el impacto se dejó sentir hasta mediados de los años noventa con el Procampo, puesto que durante la década de los años ochenta el apoyo se limitó a programas esporádicos, sin cobertura regional y sin ningún tipo de apoyo financiero en la región de Calakmul. La mayor parte de los ejidatarios entrevistados en este trabajo mencionaron la falta de apoyos públicos para el desarrollo de actividades productivas tanto agrícolas como ganaderas. La conclusión más relevante de este trabajo en relación con las políticas públicas que fomentan la producción agrícola y la ganadera es que no han sido factores de impacto indirecto importantes en el proceso de deforestación en los ejidos estudiados.

Por otro lado, las políticas de conservación si han jugado un papel fundamental en los procesos de deforestación, en particular el establecimiento de la Reserva de la Biósfera de Calakmul (RBC). El establecimiento de la RBC limitó la deforestación en la región y en los ejidos estudiados, debido a que la normatividad impuesta ha regulado y limitado las actividades productivas en las zonas de amortiguamiento y núcleo. Por otra parte el establecimiento de la RBC generó a principios de los años noventa un movimiento social que se resistía a entregar sus tierras y limitar sus actividades productivas. Entre las estrategias del gobierno del estado de Campeche y el federal para contrarrestar este movimiento social se inyectaron recursos financieros para el desarrollo sustentable de las comunidades. Sin embargo autores como Haenn (2006) lo consideran un subsidio a la conservación de la selva sin ningún impacto sobre el desarrollo socioeconómico de los ejidos y comunidades en la región de Calakmul. Una conclusión de este trabajo es que las políticas de conservación han contribuido a la conservación de la selva en los ejidos estudiados y en la región de Calakmul.

Otro aspecto relevante que tome en cuenta en este trabajo es que las condiciones biofísicas de la región de Calakmul no son adecuadas para la realización de actividades productivas agrícolas o pecuarias. Las limitantes edafológicas e hídricas no permiten el desarrollo comercial de la agricultura y la ganadería sin que exista de por medio una fuerte inversión financiera, la generación de infraestructura y la asistencia técnica. En la región se presentan sequías e inundaciones recurrentes lo que dificulta todavía más la producción agrícola y ganadera tanto comercial como de subsistencia. Considero que los factores indirectos biofísicos son más una limitante para la deforestación que agentes que la promueva.

El proceso de poblamiento de los ejidos estudiados fue un factor de impacto indirecto de la deforestación, ya que el proceso migratorio y de establecimiento de la población implicó necesariamente un proceso de deforestación relacionado con la urbanización y la apertura de tierras principalmente para actividades agrícolas. Autores como Carr (2004) y Sherbinin (2007) señalan que la dinámica poblacional tiene un alto peso específico para explicar los procesos de deterioro ambiental de los recursos naturales y en particular la deforestación en los bosques tropicales. Todos los ejidos se han caracterizado por las bajas densidades poblacionales desde su fundación independientemente de la tasa de crecimiento inter-censal. Ciertamente el

poblamiento inicial fue el origen de la deforestación, ya que los migrantes llegaban a terrenos nacionales con selva conservada y era necesario tumbarla para establecer la zona urbana del ejido y para la realización de actividades productivas de subsistencia. La llegada de migrantes a la región de Calakmul no solamente representó un aumento de población, sino un proceso social y el inicio de actividades productivas que impactaron los recursos naturales de la región. A partir de la década de los años noventa el crecimiento poblacional se mantuvo estable e incluso se han presentado procesos de emigración. Considero que esta situación se debe a las bajas condiciones socioeconómicas, a la falta de políticas públicas que fomentaran las actividades productivas, a la regulación de apertura de tierras para hacerlas productivas que impuso la Reserva de la Biosfera y a las limitantes biofísicas y climáticas. En los últimos 20 años la dinámica demográfica no es un factor de impacto indirecto en el proceso de deforestación en los ejidos estudiados.

En general todos los ejidos presentan condiciones socioeconómicas deprimidas independientemente de su intensidad de deforestación. La consideración de la pobreza como factor determinante de la deforestación, particularmente en zonas tropicales, estuvo en voga a finales de la década de los años setenta y durante la década de los ochenta. Chomitz *et al.* (2007) señala que es tentador y peligroso establecer una relación directa entre pobreza y deforestación ya que se ha prestado a generalizaciones excesivas que llevan a proponer que en todos los casos la pobreza causa deforestación o en su caso la deforestación causa pobreza. Una conclusión importante que se desprende de este estudio es que el proceso de deforestación requiere por parte de los ejidatarios cierto nivel de capacidad económica, financiera y técnica. Ejidatarios con limitaciones económicas y de infraestructura no tienen la capacidad de deforestar de manera intensiva y extensiva. Los ejidatarios mencionan que tumbar la selva conservada es caro y prefieren tumbar, quemar y rozar acahuales con menos de 20 años de edad. Tumbar selva conservada implica el pago de jornales y el alquiler de maquinaria lo que eleva el costo de la producción agrícola y pecuaria por hectárea. En México, los procesos de deforestación del trópico húmedo han sido fomentados a través de políticas públicas donde el Estado inyectó grandes cantidades de recursos financieros para llevar a cabo proyectos agropecuarios que implicaban la remoción de la cobertura vegetal con la generación de infraestructura y de poblamiento (“La Marcha hacia el Mar”). En los ejidos estudiados y en general en la región de Calakmul los bajos niveles socioeconómicos son una limitante para la deforestación, es decir, la pobreza rural limita la capacidad de deforestar en forma extensiva.

Desde la perspectiva de la Teoría de la Acción Colectiva se concluye que la presencia de grupos externos como la dirección de la RBC y las limitantes que impone a las actividades productivas ha influido de manera determinante en la construcción de reglas de apropiación y provisión que rigen las actividades agropecuarias y forestales en las áreas comunales, parceladas y dentro de la reserva. La mayor parte de los ejidatarios consideran que la constitución de la RBC limitó su derecho de acceso a la tierra que la reforma agraria les había otorgado, lo que impacta de forma negativa en la construcción de espacios de decisión. Para la región de Calakmul y para los ejidos estudiados las tasas de deforestación para el periodo 1987-2008 son menores en

comparación con el periodo 1976-1987, resultado relacionado con la instalación de RBC y su normatividad asociada, que ha limitado las actividades productivas y la ampliación de la frontera agrícola. Por otro lado, debe considerarse también que los arreglos institucionales se encuentran en constante conformación, redefinición y evolución, por lo que se requiere cierto tiempo (mediano a largo plazo), inversión y costos de transacción para generar reglas funcionales, es decir, existe un proceso de aprendizaje basado en ensayo y error, y una evolución de costo-beneficio (Ostrom 1990).

Considerando que los ejidos estudiados en Calakmul son de formación relativamente reciente, es posible suponer que la construcción del espacio de toma de decisiones se encuentra en proceso de adaptación, enfrentando además poderosas influencias externas como la instalación de la RBC y la reforma del artículo 27. Finalmente, la teoría de la Acción Colectiva señala que la heterogeneidad y el capital social son variables fundamentales en la viabilidad de la construcción de arreglos institucionales. En este sentido, los ejidos estudiados se han conformado por migrantes de diferentes orígenes étnicos, geográficos y culturales, además de la aparición de diversos grupos religiosos y políticos, lo que ha provocado una alta heterogeneidad social que dificulta y hace más costosa la construcción de reglas de apropiación y provisión en torno al uso y manejo de los recursos naturales fundamentales: la tierra y la selva.

Otra política pública que ha afectado a los ejidos estudiados es la reforma del artículo 27 que abre la posibilidad a la privatización de las tierras ejidales. En el caso de los ejidos estudiados, se han privatizado sus parcelas y solares lo que permite tener títulos de propiedad sobre sus tierras (agrícolas y ganadera) y sobre los solares donde se encuentran sus casas, y por otro lado, han mantenido en mayor o menor proporción áreas de acceso común como reservas forestales y de conservación. En general es posible concluir que si bien en primera instancia, las políticas de migración y de reparto agrario iniciaron el proceso de deforestación en la región de Calakmul y en los ejidos estudiados, posteriormente no se fomentó ninguna política pública agrícola o ganadera para la ampliación de la frontera agrícola y el consecuente cambio de uso de suelo; mientras que las políticas relacionadas con conservación (p. ej. implantación de la RBC) regularon las actividades productivas (agrícolas, ganaderas y forestales). En el caso particular del ejido Cristóbal Colón el desarrollo de la actividad ganadera se dio casi desde el inicio ya que la mayor parte de los ejidatarios fundadores realizaban esta actividad en sus lugares de origen (zonas ganaderas de Veracruz y Tabasco), por lo que no hubo necesidad de algún proyecto productivo con apoyo gubernamental que fomentará esta actividad.

Un resultado interesante de este trabajo es que en todos los ejidos se presentan procesos de sucesión secundaria o revegetación, es decir la expansión de selvas secundarias en proceso de recuperación. Este resultado coincide con los análisis realizados por Roy-Chowdhury and Schneider (2004) para la región de Calakmul, Chapela (2009) para México y la FAO (2009) a nivel mundial en los que se indica que los procesos de deforestación se han revertido en el primer lustro de esta década debido a la recuperación de selvas secundarias y la conservación de selvas maduras. Según los datos de Chapela (2009) la tasa de cambio para selvas entre 2000 y 2005 fue positiva (0.63) para el municipio de Calakmul, es decir hay mayor área cubierta por selvas en

el año 2005 que las que existían en el año 2000⁴⁸. Con base en los resultados de este estudio, se concluyó que en el caso de los ejidos analizados, este proceso de revegetación está íntimamente relacionado con la política de conservación impuesta por RBC, con la falta de incentivos para la apertura de nuevas áreas agropecuarias y de manera muy significativa con el repliegue de políticas públicas (como Procampo) que fomentaron la producción agropecuaria en la región de Calakmul en la década de los noventa.

Concluyó que en los últimos 20 años la deforestación en la Región de Calakmul y en particular en los ejidos Nueva Vida, Nuevo Becal, Nuevo Conhuas, Álvaro Obregón y Cristóbal Colón ha sido limitada por factores de impacto indirecto como las condiciones biofísicas y climáticas, la falta de políticas públicas que fomenten las actividades agropecuarias, los bajos niveles socioeconómicos, la alta heterogeneidad cultural y étnica, el diseño institucional de la asamblea influida por grupos externos y por las reglas de provisión y apropiación impuestas por la RBC. Los procesos de deforestación sustantivos se presentaron en la década de los años setenta y ochenta, cuando se inicia la migración campesina a la región de Calakmul. Un punto de inflexión fue la instalación de la RBC que desplazó comunidades de las zonas núcleo y limitó las actividades productivas agrícolas y ganaderas en las zonas de amortiguamiento. La conservación de la selva en la región de Calakmul ha tenido un alto costo social, ya que las comunidades presentan bajas condiciones socioeconómicas, actividades agrícolas y pecuarias sumamente limitadas y sin proyectos comunitarios que articulen conservación y bienestar social. Por tanto, la deforestación en la región de Calakmul se explica por los procesos históricos ocurridos tanto a nivel nacional como estatal, así como por el impacto de políticas públicas de colonización y de fomento. No obstante, cada ejido gestiona de forma diferente una misma política pública dependiendo de sus condiciones particulares, su heterogeneidad social y étnica, el diseño institucional local, la densidad poblacional o la actividad productiva preponderante, todas estas variables interactúan conformando el horizonte de incentivos en la toma de decisiones de los individuos y grupos respecto a las actividades productivas y el cambio de uso de suelo, es decir determinando los resultados diferenciales del proceso complejo de la deforestación.

⁴⁸ Los cálculos realizados por Chapela (2009) con el mapa de uso de suelo y tipos de vegetación 2005 (serie III INEGI) no pudo usarse en este trabajo debido a que el mapa fue accesible al público en general hasta finales del 2009. Los datos de deforestación del 2008 se obtuvieron del trabajo de campo.

Literatura citada

- Achard, F, Eva, H,D, Stibig, H, J, Mayaux, P, Gallego, J, Richardst, T, Malingreau, J, P 2002, Determination of deforestation rates of the world. Sub humid tropical forest. *Science* 297:999-1002.
- Agrosot, P, Tabutin, D, Thiltges, E 1991, *Les Relations Entre Populations Et Environment Dans Les Pays Du Sud: Faits et Théories*. Institute de Démographie Université Catholique de Louvain, Working Paper No. 53.
- Agrawal, A 2002, Common Recourses and Institutions Sustainability, in E, Ostrom, T, Dietz, N, Dolsakl, PC, Stern, S, Stonich and EU, Weber (Ed.), *The Drama of the Commons*, National Academic Press, Washington, pp. 41-86.
- Aguirre, A, and, Dirzo, R 2008, Effects of fragmentation on pollinator abundance and fruit set of an abundant understory palm in a Mexican tropical forest, *Biological Conservation*, Vol.141, pp. 375-384.
- Alayón, GJA, and Gurri, GDF 2005, Impacto de la Escasez Calórica Estacional en la Composición Corporal y el Gasto Energético de Adolescentes Campesinos de Calakmul, Campeche, México, *Estudios de Antropología Biológica*, Vol. 12, pp. 335-355.
- Alayón, GJA, and Gurri, GDF 2007, Flujo y Balance Energético en los Agroecosistemas de Campesinos Tradicionales y Convencionales del Sur de Calakmul, Campeche, México, en AJ, González, RS, del Amo, y GFD, Gurri (Eds.), *Los Nuevos Caminos de la Agricultura: Procesos de Conversión y Perspectivas*, Universidad Iberoamericana Plaza y Valdés Editores, México, pp. 243-279.
- Alayón, GJA, and Gurri, GDF 2008, Home Garden Production and Energetic Sustainability in Calakmul, Campeche, México, *Human Ecology*, Vol. 36, pp. 395-407.
- Alcamo, J, Ash N, Butler, C, Callicott, B, Capistrano, D, Carpenter, S, Castilla JC, Chambers, R, Chopra, K, Cropper, A, Daily, G, Dasgupta, P, de Groot R, Dietz, T, Kumar- Duraiappah, D, Gadgil, M, Hamilton, K, Hassan, R, Lambin, E, Lebel, L, Leemans, R, Jiyuan, L, Malingreau, JP, May, R, McCalla, A, McMichael, T, Moldan, B, Mooney, H, Naeem, S, Nelson, GC, Wen-Yuan, N, Noble, I, Zhiyun, O, Pagiola, S, Pauly, D, Percy, S, Pingali, P, Prescott-Allen, R, Reid, WV, Ricketts, TH, Samper, C, Scholes, RB, Simons, H, Toth, FL, Turpie, JK, Watson, RT, Wilbanks, TJ, Williams, M, Wood, S, Shidong, Z, and Zurek, M 2003, Drivers of Change in Ecosystems and Their Services, in J Sarukhán and A Whyte (Ed.) *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*, Program Millennium Ecosystem Assessment, Island Press (World Resources Institute), London, pp 85-106.

- Alcorn, JB, Development Policy, and Peasant Farms: Reflections on Huastec-Managed Forests Contributions to Commercial Production and Resource Conservation, *Economic Botany*, Vol. 38, No. 4, pp. 389-406.
- Alix-García, J 2004, Seeing the Forest and the Trees: A Spatial Analysis of Common Property Deforestation, Job Market Paper, pp. 1-38.
- Allen, JC, and Barnes, DF 1985, The causes of deforestation in developing countries, *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 75, pp 163-184.
- Allnutt, TF, Ferrier, S, Manion, G, Powell, GVN, Ricketts, TH, Fisher, BL, Harper, FJ, Irwin, M, Kremen, C, Labat, JN, Lees, DC, Pearce, TA, and Rakotondrainibe, F 2008. A method for quantifying biodiversity loss and its application to a 50-year record of deforestation across Madagascar, *Conservation Letters*, Vol. 1, pp. 173-181.
- Arroyo-Rodríguez, V, Pineda, E, Escobar, F. and Benitez-Malvido, J 2008, Value of small patches in the conservation of plant-species: Diversity in highly fragmented forest, *Conservation Biology*, Vol. 23, No. 3, pp. 729-739.
- Angelsen, A 1997, *Deforestation: Population or Market Driven? Different Approaches in Modelling Agricultural Expansion*, CHR. Michelsen Institute, Development Studies and Human Rights, Working Paper: 9.
- Angelsen, A, and Kaimowitz, D 1999, Rethinking the Causes of Deforestation: Lessons from Economic Models. *The World Bank Research Observer*, Vol. 14, No. 1, pp. 73-98.
- Anónimo. 1997. *Environmental degradation and migration. The U.S./Mexico case study*. Natural Heritage Institute.
- Anónimo 2001, Programa de manejo de la Reserva de la Biosfera de Calakmul México. Instituto de Ecología, SEMARNAT, México.
- Anuarios Estadísticos del Estado de Campeche (AEEC). 1998. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México.
- Anuarios Estadísticos del Estado de Campeche (AEEC). 1999. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México.
- Anuarios Estadísticos del Estado de Campeche (AEEC). 2000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México.
- Anuarios Estadísticos del Estado de Campeche (AEEC). 2001. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México.
- Anuarios Estadísticos del Estado de Campeche (AEEC). 2002. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México.
- Anuarios Estadísticos del Estado de Campeche (AEEC). 2003. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México.

- Anuarios Estadísticos del Estado de Campeche (AEEC). 2004. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México.
- Anuarios Estadísticos del Estado de Campeche (AEEC). 2006. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México.
- Anuarios Estadísticos del Estado de Campeche (AEEC). 2007. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México.
- Anuarios Estadísticos del Estado de Campeche (AEEC). 2008. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). México.
- Ávila-Romero, LE, Logros y Límites de las Estrategias Sustentables de Desarrollo Autónomo en el Norte de Chiapas, México, *Ra Ximhai*, Vol. 3, No. 2, pp. 509-549.
- Aznar, BT y Carbó, J, 1991, Las Promesas del Territorio (1857-1895), En: Negrín M.A. (compilador), Campeche: Textos de su Historia. Vol.1 Instituto de Investigaciones Dr. José María Mora. México.
- Azuela, A, 1993, Políticas Ambientales e Institucionales Territoriales en México, en: A, Azuela, J, Carabias, E, Provencio, G, Quadri (Coords.) *Desarrollo Sustentable. Hacia una Política Ambiental*. Coordinación de Humanidades, UNAM, Mexico.
- Barbosa, FJ, and Metzger, JP 2006, Thresholds in landscape structure for three common deforestation patterns, *Landscape Ecology*, Vol. 21, pp. 1061-1073.
- Bardhan, P, and Dayton-Johnson, J, 2002, Unequal Irrigators: Heterogeneity and Commons Management in Large-Scale Multivariate Research, in E, Ostrom, T, Dietz, N, Dolsakl, PC, Stern, S, Stonich and EU, Weber (Ed.), *The Drama of the Commons*, National Academic Press, Washington, pp. 87-112.
- Barlow, J, Gardner, T, Araujo, I, Bonaldo, A, Costa, E, Esposito, M, Ferreira, L, Hawes, J, Hernandez, M, Leite, R, Lo-Man-Hung, N, Malcolm, J, Martins, M, Mestre, A, Numes-Gutjahr, A, Overall, W, Parry, L, Peters, S, Ribeiro-Junior, M, da Silva Motta, C, da Silva, M, and Peres, C, 2007, Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary and plantation forest. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* Vol. 104, No. 47, pp. 18555-18560.
- Barton, B, and Klepeis, P, 2005, Deforestation, forest transitions, and institutions for sustainability in Southeastern Mexico, 1900-2000. *Environment and History*, Vol. 11, pp. 195-223.
- Barton, B, y Merino, L 2004, La Experiencia de las Comunidades Forestales en México: Veinticinco Años de Silvicultura y Construcción de Empresas Forestales Comunitarias, Consejo Civil para la Silvicultura A.C, Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT), México.

- Barton, B, Merino, L, y Barry, D 2007, *Los Bosques Comunitarios de México: Manejo Sustentable de Paisajes Forestales*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, Instituto de Geografía (UNAM) y Florida International Institute, México.
- Bartra, A, 1979, *La Explotación del Trabajo Campesino por el Capital*, Edición Macehual, México.
- Barrantes, G 2000. *Aplicación de Incentivos a la Conservación de la Biodiversidad en Costa Rica*, Reporte Preparado por el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) y el Instituto Nacional de la Biodiversidad (InBio).
- Barrera, AA, Gómez-Pompa, A y Vázquez-Yañez, C, El Manejo de las Selvas por los Mayas: sus implicaciones silvícolas y agrícolas, *Biotica*, Vol. 2, No. 2, pp. 47-61.
- Bellon, MR, Hodson, D, Bergvinson, D, Beck, B, Martinez-Romero, E y Montoya, Y 2005, Targeting agricultural research to benefit poor farmers: Relating poverty mapping to maize environments in Mexico, *Food Policy*, Vol. 30, pp. 476–492.
- Benhin, JK 2006, Agriculture and deforestation in the tropics: a critical theoretical and empirical review, *Ambio*, Vol. 35, pp. 9-16.
- Berkes, F 1999, Traditional Knowledge Systems in Practice, En Berkes, F (Ed.), *Sacred Ecology: traditional ecological knowledge and resource management*, Taylor and Francis, USA, pp. 59-64.
- Berkes, F, 2002, Cross-Scale Institutional Linkages: perspectives from the bottom up, in E, Ostrom, T, Dietz, N, Dolsakl, PC, Stern, S, Stonich and EU, Weber (Ed.), *The Drama of the Commons*, National Academic Press, Washington, pp. 293-321.
- Binswanger, H 1989, Brazilian policies that encourage deforestation in the Amazon, *World Development*, Vol. 19, pp. 821-829.
- Bitar, S 1984, De la Alianza para el Progreso a la Magia del Mercado. Política de los Estados Unidos hacia América Latina, *Desarrollo Económico*, Vol. 24, No. 93, pp. 123-137.
- Brady, DB, Duran, E, Ramos, VH, Mas J-F, Velazquez, A, McNab, RB, and Radachowsky J 2008, Tropical Deforestation, Community Forest, and Protected Areas in the Maya Forest, *Ecology and Society*, Vol. 13, No. 2, en línea, URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art56/>.
- Boscolo, M, Kerr, S, Pfaff, A, and Sánchez, A 1999, What role for tropical forests in climate change mitigation? The case of Costa Rica, Harvard Institute of International Development, *Development Discussion Paper*, No. 675.

- Bowen, ME, McAlpina, CA, House, APN. and Smith, GC 2007, Regrowth forest on abandoned agricultural land: a review of their habitat values for recovering forest fauna, *Biological Conservation*, Vol. 140, pp. 273-296.
- Bragagnolo, C, Nogueira, AN, Pinto-da-Rocha, R, and Pardini, R 2007, Harvestmen in an Atlantic forest fragmented landscape: evaluating assemblage response to habitat quality and quantity, *Biological Conservation*, pp. 389-400.
- Brown, S, Hall, M, Andrasko, K, Ruiz, F, Marzoli, W, Guerrero, G, Masera, O, Dushku, A, De Jong, B, and Cornell, J 2007, Baselines for land-use change in the tropics: application to avoided deforestation projects, *Mitig. Adapt Strat. Glob change* Vol. 12, pp. 1001-1026.
- Brewer, R 1994, *The Science of Ecology*, Saunders College Publishing, USA.
- Browder, J 1989, The social cost of rain forest destruction, *Interciencia*, Vol. 13, pp. 115-120.
- Brooks, TM, Mittermeier, RA, Mittermeier, CG, Fonseca, GAB, Rylands, AB, Konstant, WR, Flick, P, Pilgrim, J, Oldfield, S, Magin, G, and Hilton-Taylor, C 2002, Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity, *Conservation Biology*, Vol. 16, pp. 909-923.
- Buchanan J, 2000, *Politics as Public Choice*, Liberty Fund, USA.
- Buschbacher, RJ, 1986, Tropical deforestation and pasture development, *BioScience*, Vol. 36, pp. 22-38
- Buserup, E 1965, *The Conditions of Agricultural Growth: the economics of agrarian change under population pressure*, Earthscan Publications Limited, London.
- Buserup, E, 1984, *Población y Cambio Tecnológico*, Editorial Crítica Grupo Editorial Grijalbo, Barcelona.
- Cameron, SE, Williams, KJ, and Mitchell, DK, 2008, Efficiency and Concordance of Alternative for Minimizing Opportunity Costs in Conservation, *Conservation Biology*, 22(4): 886-896.
- Carr, DL 2004, Proximate Population Factors and Deforestation in Tropical Agriculture Frontiers, *Population and Environment*, Vol. 25, No. 6, pp. 585-612.
- Carson, R 2001, *La Primavera Silenciosa*, Editorial Crítica, Barcelona.
- Carton, de GH 1984, Breve Resumen y Comentarios al Libro de A.V. Chayanov: la Organización Campesina de la Unidad Económica-Campesina, Universidad Autónoma de Chapingo Departamento de Sociología Rural, Ediciones de Sociología Rural, México.

- Carrasco, VR 2000, El Cuchcabal de la Cabeza de Serpiente, *Arqueología Mexicana*, Vol. 7, No. 42, pp. 12-21.
- Cayuela, L, Rey, B, and Echeverría, C 2006, Clearance and Fragmentation of Tropical Mountain forest in the highland of Chiapas, Mexico (1975-2000), *Forest Ecology and Management* Vol. 226, pp. 208-218.
- Centro de Investigaciones Agrarias 1974, *Estructura Agraria y Desarrollo Agrícola en México*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Chable, EMS, Gurri, GFD, Molina, DO, and Schmook, B 2007, *Política y Cultura*, No. 28, pp. 71-95.
- Chapela, F 2009, *Reporte sobre el estado de los Bosques Mexicanos: Documento de discusión*, US Agency for International Development, México, pp. 51
- Chomitz, K,M, Buys, P, De Luca, G, Thomas, T,S, and Kanounnikoff S,W, 2007, *¿Realidades antagónicas? Expansión agrícola, reducción de la pobreza y medio ambiente en los bosques tropicales*. Banco Mundial, Mayol Ediciones, Washington, DC, USA.
- Chayanov, AV 1974, *La Organización de la Unidad Económica Campesina*, Ediciones Nueva Vida, Buenos Aires.
- Consejo Nacional de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) 2007, Índice de Pobreza y Rezago Social para México 2005, SEDESOL, México.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO) 1995, *Índices de Marginación*. Consejo Nacional de Población, Secretaria de Gobernación, México.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO) 2000, *Índices de Marginación*. Consejo Nacional de Población, Secretaria de Gobernación, México.
- Consejo Nacional del Población (CONAPO) 2001, Índice de Desarrollo Humano (IDH) 2000. Secretaria de Gobernación, México.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO) 2005, *Índices de Marginación*. Consejo Nacional de Población, Secretaria de Gobernación, México.
- Cordero, A. 2006. Migraciones y medio ambiente, ¿una relación plausible?: el caso de la cuenca del río San Juan. *Revista Centroamericana en Ciencias Sociales* Vol. 3, NO. 1, pp. 123-148.
- Chiras, D, 1998, *Environmental Science: A Systems Approach to Sustainable Development*. Walksworth Publishing Company, Belmont, California, USA.
- Chowdhury, RR, and Schneider, L 2004, Land Cover and Land Use: Classification and Change Analysis, in BL, Tuner II, J, Geoghegan, and D, Foster (Ed.), *Integrated Land-Change Science and Tropical Deforestation in the Southern Yucatán*, Oxford University Press, Oxford, pp. 105-141.

- Chowdhury, RR, and Tuner, BL 2006, Reconciling Agency and Structure in Empirical Analysis: Smallholder Land Use in The Southern Yucatán, Mexico, *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 96, No. 2, pp. 302-322.
- Chowdhury, RR 2007, Household Land Management and Biodiversity: Secondary Succession in a Forest-Agriculture Mosaic in Southern Mexico, *Ecology and Society*, Vol. 12, No. 2, en línea <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss2/art31/>
- Colunga GM, y Zizumbo, VD, Evolución bajo Agricultura Tradicional y Desarrollo Sustentable, En Leff, E, y Carabias, J (coordinadores), 1993, Cultura y Manejo Sustentable de Recursos Naturales No Renovables, Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa, México, pp. 124-131.
- Consiglio, T, Schatz, GE, McPherson, G, Lowry II, PP, Ravenantoandro, J, Rogers, ZS, Ravevohitra, R, & Rabehevitra, D 2006, Deforestation and plant diversity of Madagascar's littoral forests, *Conservation Biology*, Vol. 20, pp. 1799-1803.
- Cousins, SAO, and Lindborg, R 2008, Effect of forest fragmentation on fruit and seed predation of the tropical dry forest tree *Ceiba aesculifolia*, *Biological Conservation*, Vol. 141, pp. 241-248.
- Dawes, RM, 1973, The Commons Dilemmas Game: An N-Person Mixed-Motive Game with a Dominating Strategy for Defection, *ORI Research Bulletin*, Vol. 13, pp. 1-12.
- Deacon, RT 1994, Deforestation, Investment and Political Stability. University of California at Santa Barbara, *Economics Working Paper Series*, Department of Economics, UC Santa Barbara. 14-94 pp.
- De Pinto, A, and Nelson, GC 2007, Modelling deforestation and land-use change: sparse data environments, *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 58, pp. 502-516.
- Dzib U.C. 2005. Calakmul: Historia milenaria. Blanco y Negro. Pp. 3-7.
- de Sherbinin, A, Carr, D, Cassels, S, and Jiang, L, 2007, Population and Environment, *Annual Review Environment Resources*, Vol. 32, pp. 345-373.
- Dhar, U, Rawal, RS, and Samant, SS 1997, Structural diversity and representativeness of forest vegetation in a protected area of Kumanun Himalaya, India: implications for conservation, *Biodiversity and Conservation*, Vol. 6, pp. 1045-1062.
- Duran, L, and Lazos, E, 2004, Colonization and tropical deforestation in the Sierra Santa Marta, Southern Mexico, *Environmental Conservation*, Vol. 31, No.1, pp. 11-21.
- Douterlungne, D, 2005, *Establecimiento de acahuales a través del manejo tradicional lacandón de Ochroma pyramidale Cav.*, Tesis de Maestría en

Ciencias en Recursos naturales y Desarrollo Rural, Colegio de la Frontera Sur, pp. 26-30.

- Dvorak, KS 2004, Resource management by west Africa farmers and the economics of shifting cultivation, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 74, pp. 809-815.
- Eckholm, E, 1998, Stunned by floods, China hastens logging curbs, *The New York Times*, 27 September 1998., <http://www.nytimes.com/1998/09/27/world/stunned-by-floods-china-hastens-logging-curbs.html?pagewanted=1> .
- Ehrhardt-Martínez, K 1998, Social Determinants of Deforestation in Developing Countries: A Cross-National Study, *Social Forces*, Vol. 77, No. 2, pp. 67-586.
- Ehuisk, T and Hertel, TW, 1989, Deforestation and agricultural productivity in the Cote d'Ivoire, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 7, pp. 703-711.
- Ericsson, J, Boege, E, and Freudengerg, MS 1999, *Population Dynamics, Migration, and the Future of the Calakmul Biosphere Reserve*, Occasional Paper No. 1, Programme and Sustainable Development (PSD), American Association for the Advancement of Science (AAAS), pp. 40.
- Escalante, R, Catalán, H, Galindo, LM y Reyes Orlando 2007, Desagrarización en México: Tendencias Actuales y Retos Hacia el Futuro, Cuadernos de Desarrollo Rural, No. 59, pp. 87-116.
- Estevane, TRH 1996, La Reforma Agraria Integral Mexicana, *Revista Mexicana de Sociología*, Vol. 28, No. 3, pp. 665-676.
- Fahrig, L 2003, Effects of habitat fragmentation on biodiversity, *Annual Review on Ecology Evolutionary & Systematics*, Vol. 34, pp. 487-515.
- FAO 1981, *The Fuel-wood Situation in the Developing Countries*, United Nations Food and Agriculture Organization, Rome.
- FAO 1982, *Tropical Forest Resources*. FAO Forestry Paper 30, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 106 pp.
- FAO 1996, *Forest Resource Assessment 1990*, Survey of Tropical Forest Cover and Study of Change Processes, No. 130, pp 152.
- FAO 2005, *Specification of National Reporting Tables FRA 2005*. FAO Forest Resources Assessment Programme. Working Paper 81, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 37 pp.
- FAO 2007, *Situación de los Bosques del Mundo*, Subdirección de Políticas y Apoyo en Materia de Publicación Electrónica, Dirección de Comunicación, Roma.

- FAO 2009, Situación de los Bosques del Mundo 2009, Subdirección de Políticas y Apoyo en Materia de Publicación Electrónica, Dirección de Comunicación, Roma, pp. 176.
- Fernández, FF, y Acosta, R 1961, *Política Agrícola: ensayo sobre normas para México*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Fearnside, P,M, 2005, Deforestation in Brazilian Amazonia: History, Rates, and Consequences, *Conservation Biology*, Vol. 19, No. 3, pp. 680-688.
- Galindo-Leal, C 1999, *La Gran Región de Calakmul, Campeche: Prioridades biológicas de conservación y propuesta de modificación de la Reserva de la Biosfera*, Reporte Final a World Wild life Fund, pp. 40.
- García-Gil, G, Palacio-Prieto, JL, y Ortíz-Pérez, MA 2002, Reconocimiento geomorfológico e hidrográfico de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, México, *Investigaciones Geográficas*, Vol. 48, pp. 7-23.
- García R, 1984, *Food Systems and Society: A conceptual and Methodological Challenge*, UNRISID, Ginebra.
- García R, 1986, Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos, en E. Leff (coord.), *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*, Siglo XXI editores, México, pp. 381-409.
- García R 1987, *Deterioro Ambiental y Pobreza en la Abundancia Productiva (El caso de La Comarca Lagunera)*, Reporte para OFIAS, UNRISD e IPN.
- García, E. 1998, *Precipitación Total Anual*, Climas Clasificación de Koppen, modificado por García, Escala 1: 1 000 000, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México.
- García R. 1988. *Modernización en el agro: ¿Ventajas comparativas para quién? El caso de los cultivos comerciales en El Bajío*, IFAS, UNRIDS, Centro de Investigación y de estudios avanzados del IPN.
- García R 1994, Interdisciplinarietà y sistemas complejos, en E. Leff. (comp.), *Ciencias sociales y formación ambiental*, Editorial Gedisa, Barcelona.
- García R 2006, *Complejidad e Interdisciplinarietà. Sistemas complejos: conceptos, método, y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*, Editorial, Gedisa, Barcelona.
- Gates M, 1988, Dependency: The Impact of Two Decades of Planned Agricultural Modernization on Peasants in the Mexican State of Campeche, *The Journal of Developing Areas*, Vol. 22, No. 3, pp. 293-320.
- Geist, H, and Lambin, E 2002, Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation, *BioScience*, Vol. 52, No. 2, pp. 143-150.
- Gligo, N, 2001, *La Dimensión Ambiental en el Desarrollo de América Latina*, ONU, CEPAL, Chile.

- Gligo, N. 2006, Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina: un cuarto de siglo después. *Serie Medio Ambiente y Desarrollo* No. 126, pp. 113.
- Gomez-Pompa, A, 1971, Posible Papel de la Vegetación Secundaria en la Evolución de la Flora Tropical, *Biotropica*, Vol. 3, No. 2, pp. 125-135.
- González, P, Hassan, R, Lakyda, P, McCallum, I, Nilsson, S, Pulhin, J, van Rosenberg, B and Scholes, B 2005, Forest and Woodland Systems, in R, Hassan, R, Scholes and N, Ash (ed.), *Ecosystems and Human Well-Being: current state and trends: finding of Conditions and Trends Working Group*, Island Press, USA, pp. 585-620.
- González, AJ, del Amo, RS, y Gurri, GFD, 2007, *Los Nuevos Caminos de la Agricultura: Procesos de Conversión y Perspectivas*, Universidad Iberoamericana Plaza y Valdés Editores, México.
- Gordon, HS, The Economic Theory of a Common-Property Resource: The Fishery, *Journal of Political Economy*, Vol. 62, No. 2, pp. 124-142
- Graciarena, J 1963, Desarrollo y Política: Algunas Consecuencias Sobre Dominación Oligárquica y la Alianza para el Progreso en América Latina. *Desarrollo Económico*, Vol. 2, No. 4, pp. 121-145.
- Green, GM and Sussman, RW, 1990, Deforestation History of the eastern rain forest of Madagascar from satellite images, *Science*, Vol. 248, pp. 212-215.
- Green, GM, Schweik, M, and Randolph, JC 2005, Linking Disciplines Across Space and Time: Useful Concepts and Approaches for Land-Cover Changes Studies, in EF, Moran and Ostrom (Ed.), *Seeing the Forest and the Trees: Human-Environment Interactions in the Forest Ecosystems*, MIT Press, pp. 61-79.
- Griffiths, T, 2008, *Seeing 'REDD' Forest, Climate Change Mitigation and the Rights of Indigenous People and Local Communities*, Advance Draft Report, The Forest People Programme, London, pp. 168.
- Guamaraes R.P and Bárcenas A. (2002) El desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe desde Río 1992 y los nuevos imperativos de institucionalidad, en: *La transición hacia el desarrollo sustentable: Perspectivas de América Latina y el Caribe*, SEMARNAT, INE, UAM, ONU, México, D.F., pp: 15-34.
- Guevara, S, Laborde, J, Sánchez-Ríos, G 2004, *Los Tuxtlas. El paisaje de la Sierra*. Instituto de Ecología A.C., Unión Europea. Xalapa, Veracruz, México, pp 814-1009.
- Gunderson, LH, Holling, CS, Prichard, L, and Peterson, G.D 2002, Resilience of Large-Scale Resource Systems, in LH, Gunderson and L, Pritchard (Ed.), *Resilience and the Behavior of Large-Scale Systems*, Island Press, USA, pp. 4-20.

- Gurri, GF 2007, Agriculture in Calakmul Resilience, Sustainability or a Better Standard of Living?, *Voices of Mexico*, No. 80, pp. 84-88.
- Gutelman, M 1974, *Capitalismo y Reforma Agraria en México*, Ediciones Era, México.
- Gutman, P 2000, Economía y Ambiente, en E. Leff, Los Problemas del Conocimiento y la Perspectiva Ambiental del Desarrollo, Editorial Siglo XXI, México, pp. 142-173.
- Haenn, N 1999a, Community Formation in Frontier Mexico: Accepting and Rejecting New Migrants, *Human Organization*, Vol. 58, No. 1, pp. 36-43.
- Haenn, N 1999b, The Power of Environmental Knowledge: Ethnoecology and Environmental Conflicts in Mexican Conservation, *Human Ecology*, Vol. 27, No. 3, pp. 477-491.
- Haenn, N 2001, *'Biodiversidad es Diversidad en Uso': Conservación Basada en la Comunidad en la Reserva de la Biósfera de Calakmul*, Documentos de Trabajo América Verde (USAID, TNC), No. 7b, pp. 29.
- Haenn, N 2002, Nature Regimes in Southther Mexico: AHistory of Power and Environment, *Ethnology*, Vol. 41, No. 1, pp. 1-26.
- Haenn, N 2006, The Changing and Enduring Ejido: a State and Regional Examination of Mexico's Land Tenure Counter-Reforms, *Land Use Policy*, Vol. 23, pp. 136-146.
- Hardin, G 1968, The Tragedy of the Commons, *Science*, Vol. 162, pp. 1243-1248.
- Hecht, SB, Anderson, AB, and May, P, 1993, *El subsidio de la Naturaleza: la agricultura itinerante, los bosques sucesionales de palmas y el desarrollo rural*, En Leff, E, y Carabias, J (coordinadores), 1993, *Cultura y Manejo Sustentable de Recursos Naturales No Renovables*, Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa, México, pp. 256-264.
- Heicht, S, and Cockburn, A, 1989, *The fate of the Forest: Developers, Destroyers, and Defenders of the Amazon*. Verso, London.
- Heicht, S, 1993, The logic of livestock and deforestation in Amazonia. *BioScience*, Vol. 43, pp. 687-695.
- Heinmiller, T,B, 2009, Path dependency and collective action pool governance, *International Journal of the Commons*, Vol. 3, No. 1, pp. 131-147.
- Helm, A, Hanski, I, and Pārtel, M 2006, Slow response of plant species richness to habitat loss and fragmentation, *Ecology Letters*, Vol. 9, pp: 72-77.
- Herrerías-Diego, Y, Quesada, M, Stoner, KE, Lobo, JA, Hernández-Flores, Y, and Sánchez-Montoya, G 2008, Effect of forest fragmentation on fruit and seed predation of the tropical dry forest tree *Ceiba aesculifolia*, *Biological Conservation*, Vol. 141, pp. 241-248.

- Herrera-Gloria, JM 2007, Programa de Manejo Forestal para el Aprovechamiento del Recurso Forestal Maderable del Ejido Álvaro Obregón, Municipio de Calakmul, Campeche, Sinap, Campeche, pp. 99.
- Herzon, I, and Helenius, J 2008, Agricultural drainage ditches, their biological importance and functioning, *Biological Conservation*, Vol. 141, pp. 1171-1183.
- Houghton, RA, 1996, Land-use change and terrestrial carbon: the temporal record. In: *Forest Ecosystems, Forest Management and the Global Change*, MJ, Apps and DT, Price (eds), NATO ASI Series, 1(40) Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, pp 117-134
- Hunter, ML, 1996, *Fundamentals of Conservation Biology*, Blackwell Science, United State of America, pp. 482.
- INE – SEMARNAT, 2001, Programa de manejo de la Reserva de la Biosfera de Calakmul México. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) 1970, IX Censo Generales de Población y Vivienda, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) 1976, *Mapa de Uso de Suelo y Tipos de Vegetación serie I*, Escala 1:250,000, Instituto Nacional de Ecología (INE), Instituto de Geografía (UNAM), México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) 2000, *Mapa de Uso de Suelo y Tipos de Vegetación serie III*, Escala 1:250,000, Instituto Nacional de Ecología (INE), Instituto de Geografía (UNAM); México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1980, X Censo Generales de Población y Vivienda, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1990, XI Censo Generales de Población y Vivienda, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1990, VII Censo Agrícola, Pecuario y Ejidal (CAPE), México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) 1995, I Conteo de Población y Vivienda, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2000, XII Censo Generales de Población y Vivienda, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) 2005, II Conteo de Población y Vivienda, México.
- Irwin, EG, and Geoghegan, J 2001, Theory, data, methods: developing spatially explicit economic models of land use change, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, Vol. 85, pp. 7-23.

- Irwin, EG, and Bockstael, NE 2001, *Interacting agents, spatial externalities and the evolution of residential land use patterns*, Environmental and Development Economics Working Paper AEDE-WP-0010-01, The Ohio State University, Department of Agricultural, pp. 465-480
- Isacc-Márquez, R, 2004, Explorando la Perspectiva Campesina de la Agroforestería en al Reserva de la Biosfera de Calakmul *Universidad y Ciencia*, Vol. 20, No. 40, pp. 39-54.
- Janssen, M,A, 2008, Effect of the rule in dynamic Interactive commons, *International Journal of the Commons*, Vol. 2, No. 2, pp. 288-312.
- Jorgenson, AK, and Burns, T 2007, The political-economics causes of change in the ecological footprints of nations, 1991-2001: A quantitative investigation, Vol. 36, No. 2, pp. 834-853.
- Kauneckis, D,L, 2005, *The Co-Production of Property Rights and Evidence From a Mixed-Right Systems in Southern Mexico*, PhD Dissertation Thesis, Indiana University, pp. 301.
- Kemp, RH, Palmber-Lerche, C, 1994, Conservation of genetic resources in forest ecosystems. In: *Readings in sustainable forest management*. Rome, FAO Forestry Paper, pp. 101-107.
- Kerr, 2007, Water Management: lessons from common property theory, *International Journal of the Commons*, Vol. 1, No. 1, pp. 89-109.
- Keys, E 2004, Jalapeño Pepper Cultivation: Emergent Commercial Land Use. in BL, Tuner II, J, Geoghegan, and D, Foster (Ed.), *Integrated Land-Change Science and Tropical Deforestation in the Southern Yucatán*, Oxford University Press, Oxford, pp. 207-220.
- Klepeis, P 2004, Forest Extraction to Theme Parks: The Modern History of Land Change, in BL, Tuner II, J, Geoghegan, and D, Foster (Ed.), *Integrated Land-Change Science and Tropical Deforestation in the Southern Yucatán*, Oxford University Press, Oxford, pp.39-59.
- Klepeis, P and Vance, C 2003, Neoliberal Policy and Deforestation in Southeastern Mexico: An Assessment of the PROCAMPO Program, *Economic Geography*, Vol. 79, No. 3, pp. 221-240.
- Klepeis, P, Vance, C, Keys, E, Mendoza, PM, and Tuner II, BL 2004, Subsistence Sustained: Swidden or *Milpa* Cultivation, in BL, Tuner II, J, Geoghegan, and D, Foster (Ed.), *Integrated Land-Change Science and Tropical Deforestation in the Southern Yucatán*, Oxford University Press, Oxford, pp.189-205.
- Kopelman, S, Weber, M, J, and Messick, D,M, 2002, Factors Influencing Cooperation in Commons Dilemmas: A review of experimental psychology research, in E, Ostrom, T, Dietz, N, Dolsakl, PC, Stern, S, Stonich and EU,

Weber (Ed.), *The Drama of the Commons*, National Academic Press, Washington, pp. 113-156.

- Kremen, C, Niles, JO, Dalton, MG, Daily, GC, Ahrlich, PR, Fay, JP, Grewal, P and Guillery, RP, Economic Incentives for Rain Forest Conservation Across Scales, *Science*, Vol. 288, No. 5472, pp. 1828-1832.
- Lambin, EF, Turner, BL, Geist, HJ, 2001, The causes of land-use and land cover change: moving beyond the myths. *Global Environmental Change*, Vol.11, pp.261-269.
- Lambin, E, Geist, H, and Lepers, E 2003, Dynamics of Land-Use and Land-Cover Change in Tropical Regions, *Annual Review Environment Resources*, Vol. 28, pp. 205-241.
- Lawrence, WF, Ferreira, LV, Rankin-de Merona, JM, Laurance, SG, Hurchings, R, Lovejoy, TE, 1998, Effects of forest fragmentation on recruitment patterns in Amazonian tree communities. *Conservation Biology*, Vol.12, pp.:460-464.
- Lawrence, D, Vester, HFM, Pérez-Salicrup, D, Eastman, JR, Turner, III BL, and Geoghegans, J, 2004, Integrated analysis of ecosystem interactions with land-use change: the Southern Yucatán Peninsular Region. Ecosystems and Land Use Change, *Geophysical Monograph*, Series. 153, pp. 277-292.
- Leff, E y Carabias, J 1993, *Cultura y Manejo Sustentable de Recursos Naturales No Renovables*, Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa, México.
- Levinson, J y de Onis, 1972, *La Alianza Extraviada: Un informe Crítico sobre la Alianza para el Progreso*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Li, H. and Reynolds, JF, 1995, On definition and quantification of heterogeneity, *Oikos*, Vol. 73, pp. 280-284.
- Liu, S, Fu, B, Lü, Y, Chen, L, 2002, Effects of restoration and deforestation on soil properties in humid mountainous areas: a case study in Wolong Nature Reserve, Sichuan province, China. *Soil Use and Management*, Vol. 18, pp.376-380.
- Liverman, DM and Vilas, V 2006, Neoliberalism and the Environment in Latin America, *Annual Review Environment Resources*, Vol. 31, pp. 327-363.
- López-Carmona, M, Jiménez-Ferrer, G, de Jong, B, Ochoa-Gaona, S, y Nahed-Toral, J 2001, El Sistema Ganadero de Montaña en la Región norte-tzotzil de Chiapas, México, *Vegetación de México*, Vol. 32, No. 2, pp. 93-102.
- López, R, and Galinato, GI 2005, Trade Policies, Economic Growth, and the Direct Causes of Deforestation, *Land Economics*, Vol.81, No. 2, pp. 145-169.

- Lucio-Contreras, JG 2006, Programa de Manejo Forestal para el Aprovechamiento del Recurso Forestal Maderable del Ejido Nuevo Becal, Municipio de Calakmul, Campeche, México, Sinap, Campeche, pp. 200
- Kahn, JR 2005, *The Economic Approach to Environmental Natural Resources*, Third Edition, Thomson-South-Western Press, MA, USA.
- McGrath, DG, 2007, The Influence of Community Management Agreements on House-hold Economic Strategies: Cattle Grazing and Fishing Agreements on the Lower Amazon Floodplain. *International Journal of the Commons*, Vol. 1, No. 1, pp. 67-87.
- Malthus, TR 1966, *Primer Ensayo Sobre la Población*, Alianza Editorial, Madrid.
- Marco Geo-estadístico Municipal 2008, *División Política de los Municipios*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), México.
- Masera, O, 1996, Deforestación y degradación forestal en México, *Documentos de Trabajo No. 19*, GIRA A.C. Pátzcuaro, México.
- Masera, O, Ordoñez, M, y Dirzo, R 1997, Carbon emissions from Mexican forest: current situation and long-term scenarios, *Climatic Change*, Vol. 1, pp. 265-295.
- McCracken, S, Brondízio, ES, Nelson, D, Moran, EM, Siquiera, AD, and Rodríguez-Pedraza, C 1999 Remote Sensing and GIS at the Farm Property Level: Demography and Deforestation in the Brazilian Amazon, *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, Vol. 65, No. 11. pp. 1311-1320.
- McCay, B,J, 2002, Emergence of Institutions for the Commons: contexts, situations, and events, in E, Ostrom, T, Dietz, N, Dolsakl, PC, Stern, S, Stonich and EU, Weber (Ed.), *The Drama of the Commons*, National Academic Press, Washington, pp. 361-402.
- McIntyre, NE, 1995, Effects of forest patch size on avian diversity, *Landscape Ecology*, Vol. 10, No. 2, pp. 85-99.
- Martínez, E, Sousa, MJ, y Ramos-Álvarez, CH 2001, *Flora de Calakmul Listados Florísticos de México*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Martínez, E, y Galindo-Leal, C 2002, La Vegetación de Calakmul, Campeche México: Clasificación Descripción y Distribución, *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. Vol. 71, pp. 7-32.
- McFarlane, DJ, George, RJ, Farrington, P, 1992, Changes in the hydrological cycle. In Hobbs, RJ, Saunders, DA, (eds.) *Reintegrating Fragmented Landscapes*, Springer-Verlag, New York, pp. 146-186.

- MDBC (Murray-Darling Basin Ministerial Council), 1999, *The Salinity Audit of the Murray-Darling Basin*. A 100-years Perspective, Canberra.
- Meadows, D, Meadows, DH, Meadows, DL, Randers, J, and Behrens III, WW 1972, *Los Límites del Crecimiento*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Mena, F,C, Bilsborrow, E,R, and McClain, E;M, Socioeconomic Drivers of deforestation in the Northern Ecuadorian Amazon, *Environmental Management*, Vol. 37, No. 6, pp. 802-815.
- Meffe, GK, and Carroll, CR 1997, *Principles of Conservation Biology*, Sinauer Associates, INC. Publishers, Massachusetts.
- Merino, L 2001, Las Políticas Forestales y de Conservación y sus Impactos sobre las Comunidades Forestales, *Revista de Estudios Agrarios*, pp. 75-115.
- Merino, L 2004, *Conservación y Deterioro: El Impacto de las Políticas Públicas en las Instituciones Comunitarias y en las Prácticas de Uso de los Recursos Forestales*, Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT), Consejo Civil para la Silvicultura A.C., México.
- Merino, P,L, y Apolinar, M,H, 2004, Destrucción de Instituciones Comunitarias y Deterioro de los Bosques en la Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca (Michoacán, México), *Revista Mexicana de Sociología*, Vol. 66, No. 2, pp. 261-309.
- Merino, L y Robson, J 2006a, *El Manejo de los Recursos de Uso Común: la Conservación de la Biodiversidad*. Consejo Civil para la Silvicultura A.C., The Christensen Fund Foundation Ford, Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT), México.
- Merino, L y Robson, J 2006b, *El Manejo de los Recursos de Uso Común: Pago Por Servicios Ambientales*, Consejo Civil para la Silvicultura A.C., The Christensen Fund Foundation Ford, Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT), México.
- Merino, L y Robson, J 2006c, *El Manejo de los Recursos de Uso Común: mercados, cadenas productivas y certificación*, Consejo Civil para la Silvicultura A.C., The Christensen Fund Foundation Ford, Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT), México.
- Merino, L y Robson, J 2006d, *El Manejo de los Recursos de Uso Común: derechos indígenas desarrollo económico e identidad*, Consejo Civil para la Silvicultura A.C., The Christensen Fund Foundation Ford, Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT), México.
- Metters, B, and Lambin, EF 2000, Land cover change trajectories in southern Camerron, *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 90, pp. 467-494.

- Meyer, WB, and Turner, BL, 1992, Human population growth and global land-use/cover change. *Annual Review in Ecology and Systematic*, Vol. 23, pp.39-61
- Morales, CA 1964, Fundamentos Ideológicos de la Alianza para el Progreso, *Journal of Inter-American Studies*, Vol. 6, No. 1, pp. 123-129.
- Moran, EF, McCracken, S, and Brondízio, ES 2001, *The Developmental Cycle of Domestic Groups and its Impact on Deforestation and Land Use in the Amazon*, Present at the Population Association of America 66th Annual Meeting, Washington DC, March, pp. 29-31.
- Mountiho, P, Cenamo, M, and, Moreira, P, 2007, Reducing carbon emission by slowing deforestation: REED initiatives in Brazil. In: C, Palmer and S. Engel (eds) *Avoid Deforestation Prospects for Mitigating Climate Change*, Routledge, Canada, pp. 90-109.
- Munroe, D, Southworth, J, and, Tucker, CM 2004, Modeling spatially and temporally complex land cover change: The case of Western Honduras, *The Professional Geographer*, Vol. 56, pp. 544-559.
- Naidoo, R and Adamowicz, WL, Modeling Opportunity Cost of Conservation in Transitional Landscapes, *Conservation Biology*, Vol. 20, No. 2, pp. 490-500.
- Nelson, M 1977, *El Aprovechamiento de las Tierras Tropicales*, Siglo Veintiuno Editores, México.
- Ochoa-Gaona, S, González-Espinosa, M, Meave, JA. And Sorani-Dalbon, V 2004, Effect of forest fragmentation on the Woody flora of the highlands of Chiapas, Mexico, *Biodiversity Conservation*, Vol. 13, pp. 867-884.
- Oldeman, LR, Hakkeling, RTA, Soembroek, WG, 1990, *World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation: An Explanatory Note*. International Soil Reference and Information Centre, Wageningen, The Netherlands.
- Olson, M, 1965, *The Logic of Collective Action. Public Goods and the Theory of Groups*, Harvard University Press, Cambridge.
- Ortiz-Ávila, T y Masera, RO 2007, Subsidios y Estrategias de Producción Campesina: el Caso de Casas Blancas, México, *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, Vol. 7, pp. 61-80.
- Ostrom, E, 1990, *El Gobierno de los Bienes Comunes. La Evolución de las Instituciones de la Acción Colectiva*, Fondo de Cultura Económica, México, pp. 17-102.
- Ostrom, E, and Ahn, K, 2003, Una Perspectiva del Capital Social desde las Ciencias Sociales: capital social y acción colectiva. *Revista Mexicana de Sociología*, Año 65, Num. 1, pp. 155-233.
- Palma, GJ, 1993, *Manejo Tradicional de Recursos en Comunidades Campesinas de Quintana Roo*, En Leff, E, y Carabias, J (coordinadores), 1993, *Cultura y*

Manejo Sustentable de Recursos Naturales No Renovables, Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa, México, pp. 385-406.

- Paz, MF 1995, Selvas Tropicales y Deforestación. Apuntes para la Historia Reciente del Trópico Húmedo Mexicano, En: M.F Paz (ed.), *De Bosques y Gente. Aspectos sociales de la deforestación en América Latina*, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM, pp. 53-88.
- Pérez-Salicrup D 2004, Forest Types and Their Implications, in BL, Tuner II, J, Geoghegan, and D, Foster (Ed.), *Integrated Land-Change Science and Tropical Deforestation in the Southern Yucatán*, Oxford University Press, Oxford, pp.63-80.
- Perz SG, Aramburu, C, and Bremner, J 2005, Population, Land Use and Deforestation in the Pan Amazon Basin: A Comparison of Brazil, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú and Venezuela, *Environment, Development and Sustainability*, Vol. 7, pp. 23-49.
- Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PROCEDE) 2006, *Núcleos Agrarios, Tabulados Básicos a nivel Municipal, Estatal y Nacional*, México.
- Pullin, AS 2002, *Conservation Biology*, Cambridge University Press, Cambridge, Unit Kingdom.
- Poot, NN, Uitz, CE, Cocón, CGJ, and Contreras, RM 2006, *Descripción de los Sistemas Productivos en el Municipio de Calakmul, Campeche, México*, Reporte Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, pp. 83.
- Quadri-de la Torre, G 1993, El Medio Ambiente en la Política Internacional: Antes y Después de la Cumbre de Río, en A, Azuela, E, Provencio, J, Carabias, G, Quadri (Coord.), *Desarrollo Sustentable. Hacia una Política Ambiental*, Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación de Humanidades, México, pp 13-41.
- Radel, C, and Schmook, B 2008, Male Transnational Migration and its Linkages to Land-Use Change in a Southern Campeche Ejido, *Journal of latin American Geography*, Vol. 7, No. 2, pp. 59-84
- Rafall, ZJY 1989, *Un Estudio Socioeconómico del Estado de Campeche Antes y Durante el Impacto Petrolero de la Región 1970-1982*, Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Reed, D 1996, *Ajuste Estructural, Ambiente y Desarrollo Sostenible*, CENDES, WWF, Editorial Nueva Sociedad, Venezuela.
- Revel-Mouroz, J 1980, *Aprovechamiento y Colonización del Trópico Húmedo Mexicano: la Vertiente del Golfo de México y del Caribe*, Fondo de Cultura Económica, México.

- Revenga, CS, Murria, J, Abramovitz, J, Hammond A, 1998, *Watersheds of the World: Ecological Value and Vulnerability*. World Resources Institute and Worldwatch Institute, 200 pp.
- Robertson, R 2005. Land use protected areas of Sumatra: an empirical investigation using neural networks. PhD Thesis, Urban Champaign University, Illinois.
- Robertson R. & Nelson G.C. 2004. An assessment of wordaronunds for spatial effects in the case of binary probit. *American Association of Agricultural Economics Annual Meetings*. Atlanta Georgia.
- Rodgers, WA, 1997, *Patterns of loss of forest biodiversity-A global perspective*, Proceedings of the 11th World Forestry Congress, Antalya Turkey, pp. 13-22.
- Rose, C, 2002, Common Property, Regulatory Property, and Environmental Protection: Comparing Community-Based Management to Tradable Environmental Allowances, in E, Ostrom, T, Dietz, N, Dolsakl, PC, Stern, S, Stonich and EU, Weber (Ed.), *The Drama of the Commons*, National Academic Press, Washington, pp. 233-257.
- Robbins, P, 2004, *Political Ecology: a critical introduction*. Malben, Massachusetts, Blackwell Publishing, pp. 134-135.
- Rubio, MJI. 1991, Campeche en la Historia de Yucatán, El Reprodutor Campechano. En: Negrín M.A. (compilador). *Campeche: Textos de su Historia*. Vol.1 Instituto de Investigaciones Dr. José María Mora. México.
- Rudel, TK, 1989, Population, development and tropical deforestation: Across national study, *Rural Sociology*, Vol. 54, pp. 327-338.
- Sadler, B, Weiss, S, Fay, J, Martínez, E, y Galindo-Leal, C 1998, *Análisis de la deforestación y de los tipos de vegetación de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, utilizando sensores remotos*, Reporte Final World Wildlife Fund-México.
- Sánchez, R, Rebollar, S, 1999, Deforestación en la Península de Yucatán, los retos que enfretar. *Madera y Bosques*, Vol 5, No. 2, pp. 3-17
- SARH, 1992, *Inventario Forestal Nacional de Gran Visión*. Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), México.
- Saunders, DA, Hobbs, RJ, Margules, CR, 1991, Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review, *Conservation Biology*, Vol. 5, No. 1, pp. 18-32
- Scott, AD 1955, The Fishery: The Objectives of Sole Ownerships, *Journal of Political Economy*, Vol. 63, No.2, pp. 116-124

- Schmink, M 1995, La Matriz Socioeconómica de la Deforestación. En: M.F Paz (ed.), *De Bosques y Gente. Aspectos sociales de la deforestación en América Latina*, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM, pp. 17-51.
- Schmoock, B, and Radel, C 2008, International Labor Migration from a Tropical Development Frontier: Globalizing Households and Incipient Forest Transition, *Human Ecology*, Vol. 36, pp. 891-908.
- Schroth, G, Harvey, AC, and Vincent, G, 2004, Complex Agroforest: Their Structure, Diversity, and Potential Role in Landscape Conservation, En Schroth, G, da Fonseca ABG, Harvey, AC, Gascon, C, Vasconcelos LH and Izac, N, (Ed.) *Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes*, Island Press, USA, pp. 255-257.
- Shukla, J, Nobre, C, and Sellers, P, 1990, Amazon deforestation and climate change, *Science*, Vol. 247, pp. 1322-1325.
- SEMARNAT, 2008, Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, Censo de Estadísticas Ambientales, México D.F., pp. 31-110.
- Segrelles, SJA 2002, Repercusiones Ambientales del Acuerdo Económico y Comercial MERCOSUR-Unión Europea en la Agricultura Latinoamericana, en AXF, Paunero, TMT, Ayllón, y PC, Granell. (Ed.) *MERCOSUR: Desarrollo Sustentable y Territorio*. Departamento de Geografía, Historia e Historia del Arte. Universidad de Girona. España.
- Sierra O` Reilly, J, 1991 Prosperidad y decadencia de Campeche. El Reproductor Campechano. En: Negrín M.A. (compilador). *Campeche: Textos de su Historia*. Vol.1 Instituto de Investigaciones Dr. José María Mora. México.
- SYPR 1987, Southern Yucatán Peninsular Region, Uso de Suelo y Tipos de Vegetación para la Gran Región de Calakmul, Escala 1:100,000, Universidad de Clark, USA.
- Styger, E, Rakotondramasy, MH, Pfeffer, MJ, Fernandes, CME, and Bates, MD, Influence of slash-and-burn farming practices on fallow sucesión and land degradation in the rain region of Madagascar, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 119, pp. 257-269..
- Stedman-Edwards, P 1997, *Causas Socio-económicas de la pérdida de la biodiversidad en el caso de Calakmul*, WWF México, México.
- Szekely M, y Restrepo, I 1988, *Frontera Agrícola y Colonización*, Centro de Ecodesarrollo, México.
- Tejeda, C y Márquez, R 2006, Apropiación Territorial y Aprovechamiento de Recursos Forestales en la Comunidad Frontera Corozal, Selva Lacandona, Chiapas, México. *Revista de Geografía Agrícola*, No. 37, pp. 79-95.

- Toledo, VM, Carabias, J, Toledo, C, y González-Pacheco, C 1993, *La Producción Rural en México: Alternativas Ecológicas*, The Conservation Foundation., Fundación Universo Veintiuno y Prensas de Ciencias, Impreso en México.
- Torregrosa, ML 2009, *Agua y Riego. Desregulación de la Agricultura en México*, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso), México.
- Tucker, CM, and Ostrom, E 2005, Multidisciplinary Research Relating Institutions and Forest Transformations, in EF, Moran and E, Ostrom (Ed.), *Seeing the Forest and the Trees: Human-Environment Interactions in the Forest Ecosystems*, MIT Press, pp. 81-103.
- Tucker, CM, and Southworth J 2005, Processes of Forest Change at the Local and Landscape Levels in Honduras and Guatemala, in EF, Moran and E, Ostrom (Ed.), *Seeing the Forest and the Trees: Human-Environment Interactions in the Forest Ecosystems*, MIT Press, pp. 253-277.
- Tudela F 1989, La Modernización Forzada del Trópico: el Caso de Tabasco, El Colegio de México, Centro de Estudios Avanzados y de Estudios Avanzados (IPN), Federación Internacional de Institutos de Estudios Avanzados, Instituto de Investigaciones de las Naciones Unidas para el Desarrollo Social, Grupo Edición, México
- Turner, MG 1989, Landscape ecology: the effect of pattern on process, *Annual Review in Ecology & Systematics*, Vol. 20, pp. 171-197.
- Turner, BL, Ali, S, 1996, Induced intensification: agricultural change in Bangladesh with implications for Malthus and Boserup. *Proceedings National Academic of Sciences 93: 14984-14991*.
- Turner, MG 2005, Landscape Ecology: What is the state of the Science?, *Annual Review in Ecology & Systematics*, Vol. 36, pp. 319-344.
- Turner II, BL, Cortina, VS, Foster, D, Geoghegan, J, Keys, E, Klepeis, P, Lawrence, D, Mendoza, PM, Manson, S, Ogneva-Himmelberger, Y, Plotkin, AB, Salicrup, DP, Chowdhury, RR, Savitsky, B, Schneider, L, Schmook, B, and Vance, C 2001, Deforestation in the southern Yucatán peninsular region: an integrative approach, *Forest Ecology and Management*, Vol. 154, pp. 353-370.
- Vadillo, LC, 2000 *Campeche: Sociedad, Economía, Política y Cultura*, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias Humanidades (UNAM), México.
- Van Laerhoven, F and Ostrom, E, 2007, Traditions and Trends in the Study of the Commons, *International Journal of the Commons*, Vol. 1, No. 1, pp. 3-28.
- Vance, C, and Geoghegan, J 2002, Temporal and spatial modeling of tropical deforestation: a survival analysis linking satellite and household survey data, *Agricultural Economics*, Vol. 27, pp. 317-322.

- Vance, C 2004, The Semi-Market and Semi-Subsistence Household: The Evidence and Test of Smallholder Behavior, in BL, Tuner II, J, Geoghegan, and D, Foster (Ed.), *Integrated Land-Change Science and Tropical Deforestation in the Southern Yucatán*, Oxford University Press, Oxford, pp. 221-246.
- Velázquez, A, Mas, L, Díaz-Gallegos, L, 2001 Patronos y tasas de cambio de uso de suelo en México. *Gaceta Ecológica 62: 21-37*
- Velázquez, A, Mas, L, Díaz-Gallegos, L, Mayorga-Saucedo, R, Alcántara, P, Castro, R, Fernández, T, Bocco, G, Ezcurra, E, Palacio, J, 2002, Patronos y tasa de cambio de uso de suelo en México. *Gaceta Ecológica 62: 21-37*
- Velázquez, J 2007, *MEX-19:Veracruz, quinto lugar nacional en deforestación*. Milenio, El Portal, Veracruz
- Versfeld, DB, van Wilgen, BW, Bosch, JM, Kruger, FJ, 1994, The impact of forestry on water resources in South Africa, Report to the Ministry of Water affairs and forestry, Division of Forest Science and Technology. CSIR/WNNR, Pretoria.
- Vester, HFJ, Lawrence, D, Eastman, JR, Turner III, BL, Calme, S, Dickson, R, and Pozo, C 2007, Land Change in the southern Yucatan and Calakmul Biosphere Reserve: effects on habitat and biodiversity, *Ecological Application*, Vol. 17, No. 4, pp. 989-1003.
- Vina, A and Cavalier, J, 1999, Deforestation Rates (1938-1988) of Tropical Lowland Forest on the Andean Foothills of Colombia, *Biotropica*, Vol. 31, No. 1, pp. 31-36.
- Villaseñor, AR 1958, Los Bosques y su Explotación, en E, Beltran (Ed.), *Los Recursos Naturales del Sureste y su Aprovechamiento*, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables (AC), pp. 272-326.
- Young, R,O, 2002, Institutional Interplay: the environmental consequences of cross-scale interactions, in E, Ostrom, T, Dietz, N, Dolsakl, PC, Stern, S, Stonich and EU, Weber (Ed.), *The Drama of the Commons*, National Academic Press, Washington, pp. 263-291.
- Walker, C, and Homma, AKO, 1996, Land Use and Land Cover Dynamics in the Brazilian Amazon: An Overview, *Ecological Economics*, Vol. 18, pp. 67-80.
- Wallerstein 1974, *The Modern World-System*, Academic Press, San Diego.
- Warman, A 2001, *El Campo Mexicano en el Siglo XX: La Población Rural*. Fondo de cultura Económica. México.
- Weeks, JR, 1984, *Sociología de la Población*, Alianza Editorial, Madrid.
- Wilson, J 2002, Scientific Uncertainty, Complex Systems, and the Desing of Common-Pool Institutions, in E, Ostrom, T, Dietz, N, Dolsakl, PC, Stern, S,

Stonich and EU, Weber (Ed.), *The Drama of the Commons*, National Academic Press, Washington, pp. 327-359.

- World Resources Institute 1986, *World Resources 1986*, Washington, D.C.
- World Watch Institute 1984, *State of the World*, Norton Co., New York.
- Wu, J, and Hobbs, RJ 2002, Key issues and research priorities in landscape ecology: an idiosyncratic synthesis, *Landscape Ecology*, Vol. 17, pp. 355-365.

Anexos

Anexo 1. Guía de entrevista para ejidatarios fundadores.

Comunidad: _____ Fecha: _____

Familia entrevistada: _____

Entrevistadores: _____

Datos generales

Nombre del entrevistado: _____

Posición en la familia: _____

Fecha: _____

Hora: _____

Entrevistador: _____

Municipio: _____

Tipo de Localidad y Nombre (colonia, poblado, ejido, etc.): _____

¿Cuántas familias hay en la localidad?: _____

¿Hace cuánto tiempo que viven aquí?

¿Cuándo llegaron sus padres?:

Vivienda

¿Qué servicios tiene su vivienda (electricidad, agua, gas)?

¿Cuántos cuartos tiene en total esta vivienda sin contar el baño y la cocina?

Material de la vivienda: ¿de qué material es la mayor parte de la vivienda?

Material del piso de la vivienda: ¿De qué material es la mayor parte del piso de esta vivienda? (tierra, cemento, madera u otros)

¿La vivienda es propia? Si no es así especifique

Hogares

¿Cuánta gente vive en esta casa?

¿Todos hacen aportaciones (económicamente) al hogar? Si no, cómo le hacen? Describir cada familia y sus miembros.

Situación Actual (Ficha socio-económica de la vivienda).

Para los miembros de la familia:

Miembro de la	Lugar de nacimiento	Sexo	Edad	Estado civil	Escolaridad	Ocupación	Trabajos en último	Vive o no en casa	Recibe ingresos	Aporta ingresos al

1. ¿Qué interacción se estableció entre el trayecto laboral, la actividad productiva de origen, los procesos de deforestación y las limitantes biofísicas, tanto hídricas como edafológicas, respecto a los procesos productivos que se adoptaron en la región de Calakmul?

1.1. ¿En cuantos lugares ha vivido antes de llegar a Calakmul? Especificar (localidad, municipio, estado)

1.2. ¿En donde nació? Estado, municipio, localidad.

1.3. ¿Cómo era el lugar donde vivía? (en relación a clima, relieve, vegetación- Comparado con Calakmul):

Lluvia: ¿Llovía menos, igual o más que aquí?

Suelo: ¿Como eran los suelos?

Relieve: ¿Los terrenos eran planos, inclinados o se inundaban?

Vegetación:

Clima:

Disponibilidad de agua: ¿Tenía más o menos agua que aquí?

1.4. ¿Qué actividad productiva hacía allá?

a) ¿Ganadería (tipo y núm. de cabezas):

b) ¿Que Cultivos sembraban (tipo, estacionalidad, superficie, rendimiento, destino):

c) ¿La tierra era suya?, ¿Cuánta era? ¿Cómo la trabajaba?

d) Otra actividad productiva (ejemplo, apicultura)

1.5. ¿En que año llego a aquí?

1.6. ¿Cómo se enteró de Calakmul?

1.7. ¿Por qué dejó su lugar de origen? (que lo motivo a venir a Calakmul)

1.8. ¿Cuánto tiempo tiene de vivir en esta la región?

1.9. Al momento de llegar a la región:

¿Cuál era su estado civil?

¿Cuántos años tenía?

¿Quiénes vinieron con usted? (núm. de hijos(as) y demás familiares)

¿Con qué bienes y recursos monetarios llegó?

1.10. ¿Qué cantidad de tierra le fue asignada cuando llegó? ¿Cuánta le queda? ¿Qué hizo con el resto?

1.11. ¿Qué esperaba al llegar a la región?

1.13. ¿A qué actividad(es) productiva(s) se dedica actualmente?

Si es productor agrícola preguntar:

1.14. ¿Cuál es su forma de tenencia, propiedad u otro?

1.15. ¿Cuánto mide la parcela? ¿Cómo es su parcela: plana, con pendiente?

1.16. ¿Toda la parcela es productiva? Si no, ¿cuál es el motivo?

1.17. ¿Trabaja directamente su parcela?

1.18. ¿Qué uso le da a su parcela? ¿Qué siembra? ¿Qué hace con la producción?

1.19. Su parcela, ¿la ha usado siempre para la misma actividad o ésta ha cambiado en el tiempo?

1.20. Si no lo hace, ¿quién lo hace?

- 1.21. Si la renta, presta, la tiene en mediería, aclarar y profundizar en cómo, con quién y cuánto recibe por ella?
- 1.22 Si la explota ¿Cómo pone los surcos? (derecho o adaptado al terreno, curvas de nivel).
- 1.23. ¿Siembra cultivos juntos o solos?
- 1.24. ¿Cambia los cultivos en la parcela de un ciclo a otro?
- 1.25. Si siembra: ¿qué siembra y cuándo? (estiaje, lluvias)
- 1.26. ¿Qué tipo de semillas utiliza? ¿De dónde las obtiene? ¿Cuánto le cuestan? ¿Cómo funcionan?
- 1.27 ¿Cuáles son sus rendimientos? ¿Ha tenido mejores rendimientos que ahora? si es así, ¿cuándo? ¿a qué atribuiría la baja?
- 1.28. ¿Tiene plagas?
- 1.29 ¿Desde cuando se presentan las plagas?
- 1.30 ¿Ha identificado animalitos que se coman las plagas?
- 1.31 ¿Cómo prepara el terreno para la siembra?
- 1.32. ¿Cómo siembra?
- 1.33. ¿Aplica estiércol? ¿Cómo lo hace? ¿De dónde lo obtiene?
- 1.34. ¿Aplica algún fertilizante? ¿Cuánto? ¿Cómo lo aplica?
- 1.35. ¿Utiliza herbicidas, insecticidas, fungicidas, etc.? ¿Cuáles usa? 1.36. ¿Cuándo los usa?, ¿Cuánto?
- 1.36. ¿Cómo riega? ¿Con qué agua riega? ¿Cómo junta el agua para el riego? ¿Es suficiente?

Si tiene animales:

1. 37. ¿Qué tipo? ¿Cuántos? ¿Cuál es el destino de la producción?

Si tiene economía de traspatio

- 1.38. ¿Dispone de su vivienda de un solar?
- 1.39. ¿Qué actividad productiva realizan en él (árboles frutales, hortalizas, animales de traspatio,...)?

Nota: entrevistador: caracterizar cada una de las actividades productivas cómo lo hacen, que producen, que hacen con la producción, limitaciones para dicha producción, etc.

Si realiza otras actividades como:

Apicultura:

1.40 ¿Cuántas abejas tiene?, ¿Dónde?, Beneficio económico por esta actividad.

Comercio:

1.41 ¿Qué tipo?, Beneficio económico por esta actividad

Si realiza actividades de aprovechamiento del bosque:

1.42 ¿Hay monte o bosque en la comunidad?

1.43 ¿Qué tipo de árboles existen?

1.44 ¿Aprovechan los árboles? ¿Cuáles? ¿Para qué?

1.45 En el bosque o el monte hay ¿plantas medicinales? ¿Cuáles?, ¿hay hongos?, etc.

1.46 ¿Recolectan estos productos o otros? (aclarar si es para consumo o comercialización).

1.47 ¿Cuáles son los mayores problemas que enfrenta respecto al bosque?

1.48. ¿En qué se usa la leña? ¿De qué árboles se hace leña? ¿Dónde se recoge y dónde se deposita? ¿Qué cantidad de leña necesita una familia?

1.49 ¿Considera que ha disminuido el monte?

1.50 ¿Existen prácticas de reforestación? ¿Quién lo hace?

1.51 ¿Hay alguna autoridad que cuide la sobreexplotación del monte? ¿Cómo lo hace?

1.52 ¿Existen problemas de deforestación? ¿Por qué? ¿Cuál sería la solución para resolverla?

1.53 ¿Cuáles son los principales problemas que afectan al monte?

1.54 ¿Qué utilidad piensa usted que tiene el monte para la comunidad?

2. ¿Cómo impactaron las políticas públicas promovidas en la década de los setenta los movimientos poblacionales, los sistemas productivos y la deforestación?

2.1. ¿El gobierno lo apoyó para llegar aquí? ¿Cómo?

2.2. ¿Quién asignó la tierra? (Qué nivel(es) de gobierno: federal, estatal, municipal (Champton / Hopelchén)) ¿Cómo fue la asignación?

2.3. Actualmente, ¿cómo se distribuye la tierra?

2.4. Desde que llego ¿ha pertenecido a algún programa gubernamental? ¿Cuál? ¿Con cuanto lo han apoyado? ¿En que usa el recurso?

2.5. ¿Considera que estos recursos han modificado o influido en su modo de producir? ¿Cómo?

2.6. ¿Cuántas hectáreas ha desmontado desde que llegó a la región?

2.7. Usted diría que está mejor, igual o peor que antes de llegar a Calakmul? ¿Por qué?

Anexo 2. Entrevistas aplicadas a los comisarios ejidales y municipales en cada uno de los ejidos estudiados.

1. Datos generales agrarios

Fecha Día _____ Mes _____ Año _____

Nombre del núcleo agrario _____

Tipo de tenencia (marcar si es ejido o comunidad agraria)

Ejido _____

Comunidad agraria _____

¿Cuándo se formó el ejido/comunidad?

_____ año

¿Cuándo recibieron la resolución o dotación presidencial?

_____ año

Observaciones

¿Cuál es el nombre de las localidades, rancherías y poblados que integran este ejido/comunidad?

Nombre de la localidad	¿Esta localidad queda dentro o fuera de los límites del ejido/comunidad?	¿Cuántos ejidatarios/comuneros son de esta localidad?							
		Si se desconoce la cantidad, dar una aproximación							
		Marcar:		Total		Hombres		Mujeres	
		1= dentro	2= fuera	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
1									
2									
	Total								

¿Cuántos ejidatarios/comuneros están registrados en el RAN?

	Registrados en el RAN					
	Total		Hombres		Mujeres	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
Año 2006						
Año 2000						

¿Cuántos ejidatarios/comuneros fallecidos están sin sucesor (es) reconocido (s)?

	Fallecidos sin sucesor reconocido					
	Total		Hombres		Mujeres	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
Año 2006						

¿Qué porcentaje de los ejidatarios/comuneros?

No tienen ningún estudio _____ %
 Cuantos tienen primaria incompleta _____ %
 Cuantos tienen primaria completa _____ %
 Estudios de secundaria _____ %
 Preparatoria o estudios técnicos _____ %
 Universidad o más _____ %

¿Qué porcentaje de los ejidatarios/comuneros tienen?

Menos de 40 años _____ %
 Entre 40 y 65 _____ %
 Tiene más de 65 años _____ %

Número total de familias....._____

Número de ejidatarios con derecho _____

Número de avecindados..... _____

Hectáreas destinadas a uso común. _____

Hectáreas parceladas..... _____

Hectáreas de uso común dentro de la RBC:

En la zona núcleo..... _____

En la zona de amortiguamiento _____

Hectáreas parceladas dentro de la RBC:

En la zona núcleo..... _____

Zona de amortiguamiento..... _____

Los ejidatarios reconocen los límites del ejido

Si _____.

No _____.

Los ejidatarios reconocen los límites de la RB en su ejido.

Si _____.

No _____.

Los ejidatarios reconocen los límites internos del ejido:

Áreas comunales _____ (ha).

Parcelas _____ (ha).

Conservación _____ (ha).

Las áreas de uso común se han repartido a través de parcelas entre los miembros del ejido.

Si _____.

No _____.

Actividades realizadas en las áreas de uso común:

Agrícola: _____ (ha).

Ganadero: _____ (ha).

Agropecuaria _____ (ha).

Forestal: _____ (ha).

Otros _____ (ha).

Actividades realizadas en las áreas parceladas.

Agrícola_____ (ha).

Ganadero_____ (ha).

Agropecuario_____ (ha).

Forestal_____ (ha).

Otros_____ (ha).

2. Factores estructurales subyacentes socio-demográficos y económicos y su contexto histórico en los cinco ejidos.

2.1 Características socio-demográficas que han influido potencialmente en el proceso de cambio de la cobertura vegetal.

Migración:

¿Cuántos ejidatarios / comuneros migran o han migrado de manera temporal a otros municipios o entidades del país?

Ejidatarios/comuneros_____

%_____

¿Cuántos ejidatarios / comuneros migran o han migrado de manera temporal a los Estados Unidos?

Ejidatarios/comuneros_____

_____ %

¿Cuántos han emigrado de manera permanente a otros municipios o entidades del país?

Ejidatarios/comuneros_____

%_____

¿Cuántos han emigrado de manera permanente a los Estados Unidos?

Ejidatarios/comuneros_____

%_____

Y de estos (que se fueron a los Estados Unidos) ¿Cuántos ya se llevaron a toda su familia o están a punto de llevársela?

Ejidatarios/comuneros_____

%_____

¿Los ejidatarios/comuneros que han migrado mantienen sus derechos agrarios?

Si ___

No___

En alguna medida_____ (especificar_____)

¿Los migrantes cumplen con sus obligaciones hacia la comunidad?

Si_____.

No_____.

¿Los ejidatarios/comuneros o sus hijos que han migrado han formado algún comité o grupo de ayuda para el ejido/comunidad?

Si_____.

No_____.

Se utiliza o se ha utilizado dinero que envían los emigrantes en:

A.- Fiestas del pueblo	Si	No
B.- Iglesia	Si	No
C.- Escuela	Si	No
D.- Servicios de salud	Si	No
E.- Infraestructura para el bien del ejido/comunidad	Si	No
F.- Inversión para la actividad Forestal	Si	No
H.- Otros(especificar)		

¿Cuántos ejidatarios/comuneros tienen hijos en E.U.A.?

Ejidatarios/comuneros_____

%_____

¿Cuántos ejidatarios tienen hijos que viven en otros municipios o entidades del país?

Ejidatarios/comuneros_____

%_____

¿Cuáles considera que han sido los impactos (negativos y positivos) de la emigración en el manejo de los bosques? (No excluyentes)

a. Ampliación de la agricultura y la ganadería sobre el bosque	Alto	Regular	Poco	Nada
b. Menor cantidad de gente que se ocupe en el manejo y protección del bosque	Alto	Regular	Poco	Nada
c. Menor interés en el aprovechamiento forestal	Alto	Regular	Poco	Nada
d. Los emigrantes se oponen a las extracciones forestales	Alto	Regular	Poco	Nada
f. Se ha incrementado el bosque debido al abandono de parcelas agrícolas que eran de los ejidatarios/comuneros que emigraron	Alto	Regular	Poco	Nada
g. Otros (especificar)	Alto	Regular	Poco	Nada
h. Otros (especificar)	Alto	Regular	Poco	Nada

¿Cuáles considera que han sido los impactos (positivos y negativos) de la emigración en la organización del ejido/ comunidad? (no excluyentes)

a Hay menos participación de los ejidatarios/comuneros en el trabajo no remunerado (Fatigas, faenas, tequios, fajinas) en favor del ejido/comunidad	Alto	Regular	Poco	Nada
b Hay menos participación en las asambleas	Alto	Regular	Poco	Nada
c Hay menos participación en el sistema de cargos	Alto	Regular	Poco	Nada
d Hay mayor interés en vender tierras	Alto	Regular	Poco	Nada
e Hay menos interés en emprender proyectos colectivos	Alto	Regular	Poco	Nada
f Otros (especificar)	Alto	Regular	Poco	Nada
f Otros (especificar)	Alto	Regular	Poco	Nada

Pobreza.

¿Qué es lo que hace que una familia sea más o menos rica en el ejido?

Que tenga más tierras_____.

Que tenga más ganado_____.

Que trabaje fuera del ejido_____.

Que se halla ido a USA o tenga hijos allá_____.

Otros _____ (especifique) _____.

¿Considera que la desigualdad (es decir la diferencia entre los más pobres y los que más tienen) en su ejido/comunidad es?:

Muy fuerte_____

Fuerte_____

Moderada_____

No existe desigualdad, todos tienen condiciones de vida similares_____

¿Considera que la diferencia de acceso y posesión de recursos económicos entre los habitantes de la localidad más poblada del ejido/comunidad y del resto de las localidades es?:

Muy pronunciada_____

Pronunciada_____

Moderada_____

Hay muy poca diferencia_____

No hay diferencia _____

99 No aplica_____

2.2 Características económicas que han influido potencialmente en el proceso de cambio de la cobertura vegetal:

2.1. Sistemas agropecuarios

2.1.1 Agricultura

Actual

Cultivo	No. hectáreas	No. ejidatarios	Destino (%)		Sistema de cultivo*	Financiamiento*
			Comercial	Autoconsumo		

*Tiempo de barbecho, uso de insumos de maquinaria, de fuerza de trabajo asalariada o familiar.
 **Subsidios, crédito, auto-financiamiento, etc.

Hace 20 años.

Cultivo	No. hectáreas	No. ejidatarios	Destino (%)		Sistema de cultivo*	Financiamiento**
			Comercial	Autoconsumo		

*Tiempo de barbecho, uso de insumos de maquinaria, de fuerza de trabajo asalariada o familiar.
 **Subsidios, crédito, auto-financiamiento, etc.

Fundación del ejido.

Cultivo	No. hectáreas	No. ejidatarios	Destino (%)		Sistema de cultivo*	Financiamiento**
			Comercial	Autoconsumo		

*Tiempo de barbecho, uso de insumos de maquinaria, de fuerza de trabajo asalariada o familiar.
 **Subsidios, crédito, auto-financiamiento, etc.

¿Cree que ha cambiado la superficie cultivada y los sistemas de cultivo?:

___ Aumentado. ___ Mucho ___ Poco.

___ Disminuido. ___ Mucho ___ Poco.

___ No ha cambiado.

¿Causas de los cambios?

Restricciones de la reserva _____

Apoyos de programas gubernamentales _____.

Emigración _____.

Sequías _____

Inundaciones _____.

Suelos malos _____.

Baja producción _____.

Otros _____ (especifique) _____

Otros _____ (especifique) _____

Aproximadamente ¿Qué porcentaje del consumo familiar se obtiene de la producción propia?

Menos del 25% _____.

Entre el 25 y el 50% _____.

Entre el 50 y el 75%. _____

Más del 75% _____

En que sentido ha cambiado:

Antes más, es decir, ha disminuido _____.

Antes menos, es decir, ha aumentado _____.

Igual que antes, es decir, se mantiene igual _____.

2.1.2. Ganadería.

Actual.

Tipo de ganado	No. ejidatarios	Número de cabezas	Número de hectáreas	Índice de agostadero	Destino (%)		Venta*	Formas de financiamient
					Comercial	Autoconsumo		

*Becerras, carne, leche, etc.

** Subsidios de gobierno, ahorro familiar a partir del trabajo en la región, remesas, crédito, etc.

Hace 20 años.

Tipo de ganado	No. ejidatarios	Número de cabezas	Número de hectáreas	Índice de agostadero	Destino (%)		Venta*	Formas de financiamiento**
					Comercial	Autoconsumo		

*Becerras, carne, leche, etc.

** Subsidios de gobierno, ahorro familiar a partir del trabajo en la región, remesas, crédito, etc.

Fundación del ejido.

Tipo de ganado	No. ejidatarios	Número de cabezas	Número de hectáreas	Índice de agostadero	Destino (%)		Venta*	Formas de financiamiento**
					Comercial	Autoconsumo		

*Becerras, carne, leche, etc.

** Subsidios de gobierno, ahorro familiar a partir del trabajo en la región, remesas, crédito, etc.

¿Cree que ha cambiado la superficie utilizada para pastos, en número de cabezas, en tipo de ganado y sistemas?:

Aumentado __.Mucho _____ Poco_____

Disminuido __.Mucho _____ Poco_____.

No ha cambiado__.

¿Causas de los cambios?

Restricciones de la reserva_____

Apoyos de programas gubernamentales_____.

Emigración _____.

Sequías_____.

Inundaciones_____.

Suelos malos _____.

Baja producción_____.

Otros _____ (especifique) _____

Otros _____ (especifique) _____

2.1.3. Actividades de extracción forestal y producción miel:

Actual.

Producto	No. ejidatarios	Destino (%)		Volumen de producción	Formas de financiamiento*
		Comercial	Autoconsumo		

*Programas de gobierno (cuáles, gobierno Estatal, CONAFOR, SAGARPA, SEMARNAT (P), fondos del propio ejido, loa compradores de esta producción, etc.).

Hace 20 años.

Producto	No. ejidatarios	Destino (%)		Volumen de producción	Formas de financiamiento*
		Comercial	Autoconsumo		

*Programas de gobierno (cuáles, gobierno Estatal, CONAFOR, SAGARPA, SEMARNAT (P), fondos del propio ejido, loa compradores de esta producción, etc.).

Fundación del ejido.

Producto	No. ejidatarios	Destino (%)		Volumen de producción	Formas de financiamiento*
		Comercial	Autoconsumo		
Leña					

*Programas de gobierno (cuáles, gobierno Estatal, CONAFOR, SAGARPA, SEMARNAT (P), fondos del propio ejido, loa compradores de esta producción, etc.).

¿Cree que ha cambiado la superficie de monte alto (forestal)?:

Aumentado___.Mucho_____ Poco_____.

Disminuido___.Mucho_____ Poco_____.

No ha cambiado___.

¿Causas de los cambios?

Restricciones de la reserva_____

Apoyos de programas gubernamentales_____.

Emigración_____.

Sequías_____

Inundaciones_____.

Suelos malos_____.

Baja producción_____.

Otros _____ (especifique) _____

Otros _____ (especifique) _____

Si es el caso- ¿Qué usos se ha dado a los terrenos agrícolas o ganaderos que han dejado de utilizarse con esos fines?

Acahuales_____.

Plantaciones forestales_____.

Extracción forestal_____.

Otros _____ (especifique) _____

Otros _____ (especifique) _____

2.1.4 Estrategias productivas-reproductivas de los distintos estratos comunitarios.

Actual y estrato 1 (muy pobres).

Actividades económicas	% del ingreso (monetarios y no monetarios) familiar que se obtiene de esa actividad	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad
Agricultura		
Ganadería		
Actividades forestales		
Miel		
Trabajo asalariado en la región		
Recursos de programas de gobierno		NA
Trabajo asalariado fuera de la región		
Otros		

Actual y estrato 2 (los otros).

Actividades económicas	% del ingreso (monetarios y no monetarios) familiar que se obtiene de esa actividad	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad
Agricultura		
Ganadería		
Actividades forestales		
Miel		
Trabajo asalariado en la región		
Recursos de programas de gobierno		NA
Trabajo asalariado fuera de la región		
Otros		

Hace 20 años y estrato 1 (muy pobres).

Actividades económicas	% del ingreso (monetarios y no monetarios) familiar que se obtiene de esa actividad	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad
Agricultura		
Ganadería		
Actividades forestales		
Miel		

Actividades económicas	% del ingreso (monetarios y no monetarios) familiar que se obtiene de esa actividad	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad
Trabajo asalariado en la región		
Recursos de programas de gobierno		NA
Trabajo asalariado fuera de la región		
Otros		

Hace 20 años y estrato 2 (los otros).

Actividades económicas	% del ingreso (monetarios y no monetarios) familiar que se obtiene de esa actividad	% de la fuerza de trabajo familiar que se invierte en esa actividad
Agricultura		
Ganadería		
Actividades forestales		
Miel		
Trabajo asalariado en la región		
Recursos de programas de gobierno		NA
Trabajo asalariado fuera de la región		
Otros		

2.1.5. Costos de oportunidad

¿Qué le produce más dinero (rentable)?

Desmontar y cultivar_____.

Mantener la selva_____.

Mucho dinero_____

Más o menos rentable_____.

Poco_____.

Nada_____.

¿Qué le produce más dinero (rentable)?

Desmontar y tener áreas para ganado_____.

Mantener la selva_____.

Mucho dinero_____

Más o menos rentable_____.

Poco_____.

Nada_____.

2.1.6. Valoración y percepción social de la selva y de su conservación.

¿Cómo cree usted que es mejor conservar el monte alto?

No tocando_____.

Utilizando algunos recursos_____.

¿Por qué?

¿En los últimos 20 años, han cambiado las actitudes sobre los usos de la selva y la tierra?

_____ Si

_____ No

¿Cómo han cambiado?

_____ No tocar.

_____ Extracción forestal.

_____ Ecoturismo.

_____ Desmonte (actividades agropecuarias).

_____ Otros (especifique) _____

_____ Otros (especifique) _____

¿Por qué cree que ha cambiado?

2.1.7. Regulación de las actividades productivas.

Uso de la selva y del territorio en la zona núcleo.

Actividades	Regla de apropiación.		Regla de provisión.		Se conocen		Quienes las formularon	Monitoreo		Sanción	Nivel de cumplimiento		
	Si	No	Si	No	Todos	Algunos		Alto	Bajo		Alto	Medio	Bajo
Agrícolas													
Ganadería													
Forestales													
Otros													

Uso de la selva y del territorio en zona de amortiguamiento.

Actividades	Regla de apropiación.		Regla de provisión		Se conocen		Quienes las formularon *	Monitoreo		Sanción	Nivel de cumplimiento		
	Si	No	Si	No	Todos	Algunos		Alto	Bajo		Alto	Medio	Bajo
Agrícolas													
Ganadería													
Forestales													
Otros													

Uso de la selva y del territorio fuera de la reserva.

Actividades	Regla de apropiación		Regla de provisión.		Se conocen		Quiénes las formularon *	Monitoreo		Sanción	Nivel de cumplimiento		
	Si	No	Si	No	Todos	Algunos		Alto	Bajo		Alto	Medio	Bajo
Agrícolas													
Ganadería													
Forestales													
Otros													

3. Factores estructurales subyacentes de políticas públicas e institucionales ejidos.

3.1. Políticas públicas que han influido potencialmente en el proceso de cambio de la cobertura vegetal:

Colonización y reparto agrario.

¿Qué % de las familias llegaron al ejido y en qué condiciones llegaron?

Fundación del ejido.

_____ % _____ Año.

Con recursos propios _____

Con apoyo del gobierno _____

Con apoyo de la familia o de conocidos que ya estaban en la región _____.

Otras fechas de colonización y reparto:

_____ % _____ Año.

Con recursos propios _____.

Con apoyo del gobierno _____.

Con apoyo de la familia o de conocidos que ya estaban en la región _____.

Otras fechas de colonización y reparto:

_____ % _____ Año.

Con recursos propios _____.

Con apoyo del gobierno _____.

Con apoyo de la familia o de conocidos que ya estaban en la región _____.

¿Cuál es el mecanismo para la asignación de tierras?

¿Este mecanismo sigue siendo el mismo desde la fundación del ejido?

___ No.

___ Si.

¿Cómo ha cambiado?

¿Se contó con recursos de algún programa de gobierno para desarrollar actividades productivas?

___ Si

___ No

Actividades	¿Cuántas veces?	Fechas			Tipo de recursos	
					Financieros	Especie
Agricultura						
Ganadería						
Desmonte						

A partir de su fundación el ejido ha recibido apoyos de programas gubernamentales para el desarrollo de actividades forestales.

Si _____.

No _____.

Actividades	¿Cuántas veces?	Fechas			Tipo de recursos	
					Financieros	Especie
Extracción						
Plantaciones						
Apicultura						
Otras						

A partir de su fundación el ejido ha recibido apoyos de programas gubernamentales para conservación y uso sustentable de la selva.

Si_____.

No_____.

Actividades	¿Cuántas veces?	Fechas			Programas			Monto
Servicios ambientales.								
Ecoturismo								
Contratos eventuales por la reserva (Jornaleros).								
Vigilancia								
Otras								

¿El ejido participó en PROCEDE y está inscrito en el RAN?

Si_____.

No_____.

¿Qué acciones llevó a cabo PROCEDE?

Delimitación de límites del ejido_____

Delimitación de los límites del ejido y del área común_____

Delimitación de los límites del ejido, del área común y de las parcelas agrícolas/ganaderas_____

Delimitación de los límites del ejido y de las parcelas_____.

% de las tierras del ejido en las zonas de:

Área común_____

Parcelas agropecuarias_____

3.2. Características institucionales que ha influido en el proceso de cambio de la cobertura vegetal:

3.2.1. Heterogeneidad y capital social e instituciones (dinámica de las reglas comunitarias).

Sobre la asamblea ejidal:

¿Cuántas veces por año se reúne la asamblea?

Reuniones ordinarias _____ veces al año

Reuniones extraordinarias _____ veces al año

Reuniones para avecindados _____ veces al año

Cuando se convoca a una asamblea ejidal, ¿quién tiene la obligación de asistir?

Ejidatarios _____

Avecindados _____

Aproximadamente ¿Qué porcentaje de los ejidatarios asisten regularmente a las asambleas?

% _____

¿Participan ejidatarios de todas las localidades que integran a este núcleo agrario regularmente en las asambleas?

Si _____.

No _____.

Los avecindados:

No pueden asistir a la asamblea _____

Pueden asistir pero sin voz ni voto _____

Pueden asistir sólo con voz _____

Pueden asistir con voz y voto _____

¿Se sanciona la falta de asistencia a las asambleas?

Si _____.

No _____.

¿Cómo se sanciona?

¿De las mujeres ejidatarias/comuneras (con derechos) cuántas suelen asistir a las asambleas?

_____ %

Cuando se toman acuerdos en la asamblea ejidal, ¿cómo se entera el ejido?:

Solo los que acuden _____.

De manera oral _____.

De manera escrita _____.

Otras (especifique) _____.

Otras (especifique) _____.

Cuando se toma un acuerdo en la asamblea ejidal, ¿todos los miembros (ejidatarios y
avecindados) del ejido deben cumplirlo?

Si _____.

No _____.

Cuando se toma un acuerdo en la asamblea ejidal, ¿quién de la seguimiento y como se
aplica?

Se sancionan los incumplimientos

Si siempre _____

Casi siempre _____

A veces _____

No se sancionan _____

¿Cuáles son los desacuerdos más frecuentes en la asamblea ejidal? (Mencione los tres).

1) _____

2) _____

3) _____

¿Cómo evalúa la capacidad de la asamblea para resolver conflictos?

Muy baja ___

Baja ___

Media ___

Alta ___

Muy alta ___

¿El ejido acepta nuevos ejidatarios?

Si _____

No _____

¿En los últimos 10 años se han aceptado nuevos ejidatarios?

Si _____

No _____

¿A cuantos? _____

¿Los avecindados tienen posibilidades de volverse ejidatarios?

Si _____

No _____

¿Cuáles son los mecanismos para aceptar nuevos ejidatarios?

Los ejidatarios pueden vender o transferir sus derechos sobre de tenencia de la tierra (venta de tierras):

Si _____

No _____

¿La asamblea ejidal tiene que dar permisos para la venta de tierra ejidales?

Si _____

No _____

¿Cómo se realiza este proceso?

En la asamblea ejidal, ¿llegan a participar gente del municipio y/o de la reserva de la biósfera y/o otros grupos interesados en el manejo de RBC?

Si _____

No _____

¿Cuáles han sido los temas más frecuentes de su participación en asambleas ejidales en los últimos 3 años? (Tres importantes)

¿Se toman en cuenta sus sugerencias o comentarios?

Si _____

No _____

Los miembros del ejido (ejidatarios y avecindados) conocen el plan de manejo de la reserva de la biósfera (restricciones de uso y manejo).

Si _____

No _____

¿Fueron consultados en la elaboración del plan de manejo de la reserva de la biósfera?

Si _____

No _____

Organización social y relaciones entre actores

¿Existen otros grupos que establezcan condiciones de uso sobre las tierras ejidales dentro de la reserva?

¿Cómo interviene?

En el ejido hay miembros que pertenezcan a asociaciones como ganaderas, apicultores u otras.

Si _____

No _____

¿Cuáles? (Mencione al menos tres).

El ejido pertenece a otras organizaciones:

_____ Agricultores.

_____ Ganaderos.

_____ Apicultores.

_____ Forestales.

_____ Otros (especifique).

_____ Otros (especifique).

Existen miembros del ejido que hayan participado con anterioridad en la formación de otros ejidos y en la formación de organizaciones productoras.

Si _____

No _____

Incentivos para cuidar, vender, conservar, transar, legal e ilegal.

¿En los últimos 10 años cuantos incendios forestales se ha presentado en el monte del ejido?

Si _____

No _____

¿En los últimos 10 años ha habido desmontes en el monte del ejido?

Si _____

No _____

¿En los últimos 10 años se han presentado extracciones ilegales “hormiga” (en pequeña escala)?

Si es muy frecuentemente _____

Solo ocasionalmente _____

Nunca se presentan _____

¿En los últimos 10 años se han presentado extracciones ilegales de mayor escala?

Si es muy frecuentemente _____

Solo ocasionalmente _____

Nunca se presentan _____

¿En los últimos 10 años se han presentado extracciones ilegales de fauna?

Si es muy frecuentemente _____

Solo ocasionalmente _____

Nunca se presentan _____

¿Qué tan viables (económicamente) resultan los aprovechamientos forestales regulares?

Muy viable _____

Medianamente viable _____

Poco viable _____

Nada viable _____

¿Qué tan viables (económicamente) son los aprovechamientos irregulares de madera?

Muy viable _____

Medianamente viable _____

Poco viable _____

Nada viable _____

¿Qué tan viables (económicamente) son los aprovechamientos irregulares de fauna silvestre?

Muy viable _____

Medianamente viable _____

Poco viable _____

Nada viable _____

¿Qué tan difícil es practicar desmontes en la actualidad?

Muy difícil _____

Medianamente difícil _____

Poco difícil _____

Nada difícil _____

Anexo 3. Cálculo de la densidad rural a nivel estado y nacional.

Clave	Entidad	Superficie Km2*	Población total 2005**	Población rural 2005	Densidad de población rural (hab /km ²)
1	Aguascalientes	5618	1 065 416	200,866	36
2	Baja California	71446	2 844 469	199,668	3
3	Baja California Sur	73 922	512 170	78,053	1
4	Campeche	57925	754 730	196,073	3
5	Coahuila de Zaragoza	151 563	2 495 200	248,503	2
6	Colima	5625	567 996	70,426	13
7	Chiapas	73289	4 293 459	2,243,712	31
8	Chihuahua	24514	3 241 444	502,586	21
10	Durango	123444	1 509 117	494,437	4
11	Guanajuato	30608	4 893 812	1,482,857	48
12	Guerrero	63620	3 115 202	1,322,247	21
13	Hidalgo	20842	2 345 514	1,118,457	54
14	Jalisco	78609	6 752 113	935,509	12
15	México	22357	14 007 495	1,807,281	81
16	Michoacán de Ocampo	58644	3 966 073	1,271,532	22
17	Morelos	4893	1 612 899	224,857	46
18	Nayarit	27825	949 684	318,699	11

Clave	Entidad	Superficie Km2*	Población total 2005**	Población rural 2005	Densidad de población rural (hab /km ²)
19	Nuevo León	64220	4 199 292	236,835	4
20	Oaxaca	93793	3 506 821	1,856,026	20
21	Puebla	34292	5 383 133	1,582,425	46
22	Querétaro Arteaga	11684	1 598 139	481,442	41
23	Quintana Roo	42360	1 135 309	163,686	4
24	San Luis Potosí	60982	2 410 414	900,449	15
25	Sinaloa	57327	2 608 442	761,706	13
26	Sonora	179503	239 4861	340,381	2
27	Tabasco	24737	1 989 969	895,670	36
28	Tamaulipas	80175	3 024 238	385,324	5
29	Tlaxcala	3991	1 068 207	232,631	58
30	Veracruz-Llave	71823	7 110 214	2,799,452	39
31	Yucatán	39612	1 818 948	309,650	8
32	Zacatecas	75520	1 367 692	584,730	8
República Mexicana	Total	1959248	103 263 388	24,246,170	12

* Anuario Estadístico de México 2008.

** Instituto Nacional de Geografía Estadística geografía e Informática 2005.

Anexo 4. Niveles de vida de los ejidatarios entrevistados.

La siguiente clasificación se utiliza en el apartado de estrategias campesinas en el capítulo cinco en el apartado 5.5 Estrategias Campesinas y su Impacto sobre la Deforestación. En este apartado se relacionó el nivel de vida y las actividades productivas de los ejidatarios entrevistados con la intensidad de deforestación de cada ejido. Se tomaron en cuenta ingresos mensuales, así como condiciones de las viviendas como presencia o ausencia de piso de tierra, de electricidad, de electrodomésticos, de agua potable y excusado. Dependiendo del ingreso se asignó un valor que osciló entre 1 y 3 y en cuanto a las características de la vivienda se le asignó el valor 1 a la presencia y el valor 0 a la ausencia. Los valores para cada familia de ejidatarios se suman y se clasifican, cuando se tiene un valor menor o igual a 5 se considera nivel de vida bajo, entre los valores 6 y 7 se considera nivel de vida medio y finalmente entre los valores 8 y 9 se considera un nivel de vida alto. Los valores se basan en categorías relativas de los ingresos y las condiciones de la vivienda para los ejidatarios entrevistados en cada uno de los ejidos.

En el ejido Álvaro Obregón los ejidatarios entrevistados se clasificaron en los niveles de vida alto y medio. La mayor parte de los entrevistados tiene ingresos menores de 3000.00 pesos mensuales y las viviendas presentan la mayor parte de los servicios y habitaciones diferentes de la cocina y el baño (tabla 1). El ejido de Álvaro Obregón fue dotado con infraestructura urbana y mejoras en las viviendas por la Empresa Maderera Caobas Mexicanas durante las décadas de los años sesenta, setenta y parte de los ochenta. A pesar de un cierto nivel de deterioro, la infraestructura urbana y las condiciones de las viviendas aún se mantienen en buen estado por lo que ubica al ejido en niveles medios y altos comparados con otros ejidos (Datos de campo 2008).

Tabla 1. Clasificación del nivel de vida de los ejidatarios entrevistados en Álvaro Obregón.

Familia	Ingresos mensuales (< 500)=1, (> 500< 3000)=2, (> 3000)=3	Piso diferente de tierra	Electricidad	Electrodomésticos	Drenaje	Excusado	Número de habitaciones sin considerar cocina y baño (1=0, >1=1)	Suma	Nivel de vida 9-8 alto 7-6 medio =<5 bajo.
Ejidatario 1	2	1	1	1	1	1	1	8	Alto
Ejidatario 2	2	1	1	1	1	1	1	8	Alto
Ejidatario 3	1	1	1	1	1	1	0	6	Medio
Ejidatario	1	1	1	1	1	1	0	6	Medio

Familia	Ingresos mensuales (< 500) =1, (> 500< 3000) =2, (> 3000)=3	Piso diferente de tierra	Electricidad	Electrodomésticos	Drenaje	Excusado	Número de habitaciones sin considerar cocina y baño (1=0, >1=1)	Suma	Nivel de vida 9-8 alto 7-6 medio =<5 bajo.
4									
Ejidatario 5	1	1	1	1	1	1	0	6	Medio
Ejidatario 6	2	1	1	1	1	1	1	8	Alto
Ejidatario 7	2	1	1	1	1	1	1	8	Alto
Ejidatario 8	2	1	1	1	1	1	1	8	Alto
Ejidatario 9	2	1	1	1	1	1	1	8	Alto
Ejidatario 10	3	1	1	1	1	1	1	9	Alto
Ejidatario 11	1	1	1	1	1	1	0	6	Medio
Ejidatario 12	3	1	1	1	1	1	1	9	Alto
Ejidatario 13	3	1	1	1	1	1	1	9	Alto
Ejidatario 14	1	1	1	1	1	1	0	6	Medio
Ejidatario 15	2	1	1	1	1	1	1	8	Alto
Ejidatario 16	2	1	1	1	1	1	1	8	Alto
Ejidatario 17	3	1	1	1	1	1	1	9	Alto

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo junio y julio 2008. Tamaño de la muestra 17. N= 135 ejidatarios).

En cambio la mayor parte de los ejidatarios entrevistados en Nuevo Becal tienen niveles de vida bajos y medios, solo tres familias se ubicaron en un nivel de vida alto. En general los ingresos de los ejidatarios son menores de 3000.00 pesos mensuales y las condiciones de la vivienda como piso diferente de tierra, drenaje, excusado y número de habitaciones influyen sustancialmente en la clasificación (tabla 6.2).

Tabla 2. Clasificación del nivel de vida de los ejidatarios entrevistados en Nuevo Becal.

Familia	Ingresos mensuales (< 500)=1, (> 500< 3000)=2, (> 3000)=3)	Piso diferente de tierra	Electricidad	Electrodomésticos	Drenaje	Excusado	Número de habitaciones sin considerar cocina y baño (1=0, >1=1)	Suma	Nivel de vida 9-8 alto 7-6 medio =<5 bajo.
Ejidatario 1	2	0	1	1	0	0	1	5	Bajo
Ejidatario 2	3	1	1	1	0	1	1	8	Alto
Ejidatario 3	3	1	1	1	0	1	1	8	Alto
Ejidatario 4	2	0	1	1	0	1	1	6	Medio
Ejidatario 5	3	1	1	1	0	1	1	8	Alto
Ejidatario 6	2	0	1	1	0	1	1	6	Medio
Ejidatario 7	2	0	1	1	0	1	0	5	Bajo
Ejidatario 8	2	1	1	1	0	1	0	6	Medio
Ejidatario 9	1	0	1	1	0	1	0	4	Bajo
Ejidatario 10	1	0	1	1	0	1	0	4	Bajo
Ejidatario 11	1	1	1	1	0	1	1	6	Medio
Ejidatario 12	2	1	1	1	0	1	1	7	Medio

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo junio y julio 2008. Tamaño de la muestra 12. N= 125 ejidatarios).

La mayor parte de los ejidatarios entrevistados en Cristóbal Colón fueron ubicados en el nivel de vida bajo (siete), tres se ubicaron en un nivel alto y dos en el medio. En

general, los ingresos son menores a 3000.00 pesos mensuales y las viviendas carecen de piso de tierra y habitaciones diferentes de baño y cocina (tabla 3).

Tabla 3. Clasificación de nivel de vida de los ejidatarios entrevistados en Cristóbal Colón.

Familia	Ingresos mensuales (< 500)=1, (> 500< 3000)=2, (> 3000=3)	Piso diferente de tierra	Electricidad	Electrodomésticos	Drenaje	Excusado	Número de habitaciones sin considerar cocina y baño (1=0, >1=1)	Suma	Nivel de vida 9-8 alto 7-6 medio =<5 bajo.
Ejidatario 1	2	0	1	1	0	1	0	5	Bajo
Ejidatario 2	1	0	1	1	0	1	0	4	Bajo
Ejidatario 3	1	0	1	1	0	1	0	4	Bajo
Ejidatario 4	1	0	1	1	0	1	0	4	Bajo
Ejidatario 5	1	0	1	1	0	1	1	5	Bajo
Ejidatario 6	3	1	1	1	0	1	1	8	Alto
Ejidatario 7	3	1	1	1	0	1	1	8	Alto
Ejidatario 8	1	0	1	1	0	1	1	5	Bajo
Ejidatario 9	2	1	1	1	0	1	1	7	Medio
Ejidatario 10	3	1	1	1	0	1	1	8	Alto
Ejidatario 11	1	0	1	1	0	1	0	4	Bajo
Ejidatario 12	2	1	1	1	0	1	1	7	Medio

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo junio y julio 2008. Tamaño de la muestra 12. N= 102 ejidatarios).

Los ejidatarios de Nueva Vida en general se ubicaron en un nivel de vida de medio a bajo, solo dos se ubicaron en un nivel de vida alto. Los ingresos son bajos y las viviendas se caracterizan por la ausencia de drenaje y de habitaciones diferentes de la cocina y el baño (tabla 4). Los valores de los índices de marginación, de rezago social y pobreza rural, de desarrollo humano y línea de pobreza ubican al ejido Nueva Vida en un nivel de vida baja.

Tabla 4. Clasificación del nivel de vida de los ejidatarios entrevistados en Nueva Vida.

Familia	Ingresos mensuales (< 500)=1, (> 500< 3000)=2, (> 3000=3)	Piso diferente de tierra	Electricidad	Electrodomésticos	Drenaje	Excusado	Número de habitaciones sin considerar cocina y baño (1=0, >1=1)	Suma	Nivel de vida 9-8 alto 7-6 medio =<5 bajo.
Ejidatario 1	3	1	1	1	0	1	1	8	Alto
Ejidatario 2	1	1	1	1	0	1	0	5	Bajo
Ejidatario 3	3	1	1	1	0	1	0	7	Medio
Ejidatario 4	2	1	1	1	0	1	1	7	Medio
Ejidatario 5	2	1	1	1	0	1	0	6	Medio
Ejidatario 6	1	1	1	1	0	1	0	5	Bajo
Ejidatario 7	3	1	1	1	0	1	1	8	Alto
Ejidatario 8	1	1	1	1	0	1	0	5	Bajo

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo junio y julio 2008. Tamaño de la muestra 8. N= 66 ejidatarios).

Los niveles de vida de los ejidatarios entrevistados en Nuevo Conhuas son un tanto distintas a las anteriores, puesto que encontramos condiciones socioeconómicas de medias a altas. Las familias entrevistadas perciben ingresos mensuales superiores a los 5000.00 pesos y la mayor parte de sus viviendas tienen todos los servicios esenciales con excepción de drenaje (tabla 5).

Tabla 5. Clasificación socioeconómica de los ejidatarios entrevistados en Nuevo Conhuas.

Familia	Ingresos mensuales (< 500) =1, (> 500 < 3000) =2, (> 3000)=3)	Piso diferente de tierra	Electricidad	Electrodomésticos	Drenaje	Excusado	Número de habitaciones sin considerar cocina y baño (1=0, >1=1)	Suma	Nivel de vida 9-8 alto 7-6 medio =<5 bajo.
Ejidatario 1	2	1	1	1	0	1	1	7	Medio
Ejidatario 2	3	1	1	1	0	1	1	8	Alto
Ejidatario 3	3	1	1	1	0	1	1	8	Alto
Ejidatario 4	3	1	1	1	0	1	1	8	Alto
Ejidatario 5	2	1	1	1	0	1	1	7	Medio
Ejidatario 6	2	1	1	1	0	1	1	7	Medio
Ejidatario 7	1	1	1	1	0	1	1	6	Medio
Ejidatario 8	3	1	1	1	0	1	1	8	Alto

(Fuente: elaboración propia con base en las entrevista de campo junio y julio 2008. Tamaño de la muestra 8. N= 240 ejidatarios).

