

APPROPRIATION OF SPACE AND COLONIZATION  
IN THE BIOSPHERE RESERVE IN CALAKMUL,  
CAMPECHE, MÉXICO

GERARDO GARCÍA GIL  
*Ecosur Unidad Chetumal\**  
JUAN MANUEL PAT FERNÁNDEZ  
*Ecosur Unidad Campeche\*\**

RÉSUMÉ

Ce travail décrit le récent processus de colonisation humaine dans la Réserve de la Biosphère de Calakmul et identifie les transformations de la couverture végétale résultant du changement de l'utilisation du sol et de la construction d'espaces sociaux entraînés par des activités d'agriculture et d'élevage. La démarche passe par la cartographie des propriétés terriennes et celle de l'utilisation des sols à partir de l'interprétation de photographies aériennes de 1995 et par l'élaboration d'une base géographique digitale à analyser par le Système d'Information Géographique (SIG). Trois activités occupent les espaces productifs des communautés: une production à fins d'autoconsommation de maïs, (culture sur brûlis), la culture commerciale d'une variété de piment et l'exploitation de produits sylvestres. Sept types de formes de propriété reconnues dans la Réserve révèlent les diverses tendances de l'évolution de l'utilisation du sol.

SAMENVATTING

In deze studie wordt het recente proces van kolonisatie van het ecologisch reservaat van Calakmul bestudeerd. Er is vooral aandacht voor de transformaties in de vegetatie wegens de nieuwe gebruiken van de grond en het scheppen van sociale ruimtes van de landbouw kolonisatie. Er werd in kaart gebracht het gebruik en het bezit van de grond op basis van luchtfoto's van 1995 en zo werd een digitale databank samengesteld die geanalyseerd kan worden in een Geografische Informatie Systeem. De verschillende tendenzen in het gebruik van de grond worden geklassificeerd op basis van zeven verschillende eigendomsvormen die in het reservaat werden aangetroffen.

## APROPIACIÓN DEL ESPACIO Y COLONIZACIÓN EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA CALAKMUL, CAMPECHE, MÉXICO

GERARDO GARCÍA GIL  
*Ecosur Unidad Chetumal\**  
JUAN MANUEL PAT FERNÁNDEZ  
*Ecosur Unidad Campeche\*\**

### RESUMEN

En este estudio se describe el proceso reciente de colonización humana en la Reserva de la Biosfera Calakmul y se identifican las transformaciones ocurridas en la vegetación debido al cambio en el uso del suelo y como consecuencia de la construcción de los espacios sociales de colonización agropecuaria. Se realizó cartografía de tenencia de la tierra y uso del suelo a partir de la interpretación de fotografías aéreas de 1995 y se conformó una base geográfica digital para ser analizada en un Sistema de Información Geográfica (SIG). Los espacios productivos de las comunidades están ocupados por tres actividades: la producción de maíz para autoconsumo mediante el uso de la técnica agrícola de roza, tumba y quema, el cultivo comercial del chile jalapeño y la extracción de productos silvestres. Se reconocen diferentes tendencias en el cambio de uso del suelo de acuerdo con siete tipos de propiedad encontrados en la reserva.  
Palabras clave: *Colonización, apropiación del espacio, Calakmul, México.*

### ABSTRACT

This paper describes the recent process of human colonization in the Biosphere Reserve in Calakmul, Campeche and identifies the transformations to the vegetation that have taken place due to the changes in soil use and the construction of social spaces for agricultural colonization. Land ownership and soil use were mapped out on the basis of aerial photographs taken in 1995 and a digital geographic data base was set up to be analyzed in a Geographic Information System (SIG, initials in Spanish). Different tendencies in the changing uses of soil were detected in accordance with the seven types of property found on the reserve.  
Key words: *Colonization, appropriation of spaces, Calakmul, Mexico.*

\* Ecosur Unidad Chetumal, Carretera Chetumal-Bacalar Km 2, Zona Industrial Núm. 2, Chetumal, Q. Roo, Tel 832 16 66 ext. 284

\*\* Ecosur Unidad Campeche, Calle 10 x 61 Núm. 264, Col. Centro. CP 24000, Tel (981) 64 221 ext. 206.

## I. INTRODUCCIÓN

Hasta antes de 1989, fecha en que se firma la declaración de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, el sureste del país ya había sido escenario de un proceso, a veces dirigido y a veces espontáneo, de colonización humana. El gobierno mexicano había decidido continuar con el reparto agrario y fomentar la expansión de la frontera agropecuaria y para lograrlo puso en marcha la política nacional de colonización del trópico (Szekely, 1988; Revel-Mouroz, 1980). Por otro lado y de manera más o menos simultánea se identificó la necesidad de conservar las selvas tropicales de México, situación que motivó la declaración de áreas naturales protegidas.

Dada su cercanía en el tiempo y el espacio, estos dos procesos —la política de colonización y la declaración de áreas naturales protegidas— provocaron la superposición de decretos con diferentes fines, lo cual suscitó problemas de indefinición en la tenencia de la tierra en las áreas naturales protegidas y conflictos sociales en las dotaciones agrarias y forestales.

Con la finalidad de proteger las selvas del sur de la península de Yucatán, en 1989 se expidió el Decreto de Creación de Área Protegida con categoría de manejo de Reserva de la Biosfera de Calakmul (RBC). Las 723 185.12 hectáreas establecidas en el decreto incluyen dos zonas núcleo: la zona núcleo I (sur) con 147 915.50 hectáreas, y la zona núcleo II (norte) que comprende 100 345.00 hectáreas, a ello se añade la zona de amortiguamiento con 474 924.62 hectáreas.<sup>1</sup>

La Reserva de la Biosfera Calakmul es actualmente el área protegida con mayor superficie de selvas tropicales de México. Su valor biológico a escala regional es de gran importancia porque posibilita la continuidad biológica con las reservas y áreas protegidas “vecinas” en Guatemala y Belice, con las que aún mantiene continuidad forestal; la superficie ininterrumpida de selva asciende a más de 3 000 000 hectáreas. Sin embargo, en esta gran selva de la región maya existe una creciente presión antrópica por el cambio de uso del suelo, debido a la expansión de la frontera agropecuaria, lo que genera un proceso de fragmentación y reducción de la selva (García-Gil, 1998; Boege, 1993; Pat y Ku, 2000).

La selva de Calakmul, conocida por su valor histórico y cultural, es el lugar donde floreció la cultura maya (Carrasco, 2000; Rodríguez, 2000;

<sup>1</sup> “Decreto por el que se declara la Reserva de la Biosfera Calakmul”, *Diario Oficial de la Federación*, 1989.

Folan *et al.*, 1999) de la cual subsisten vestigios arqueológicos que nos hablan de la gran importancia de esta cultura desde el Preclásico Tardío (200 a. C) hasta el Clásico Tardío (800 d. C). Es probable que durante este amplio periodo la selva haya estado densamente poblada y que la vegetación haya sido modificada por los sistemas agrícolas de los antiguos mayas (Barrera *et al.*, 1977).

Después de varios siglos de abandono, por segunda vez en su historia se inicia un proceso de colonización humana en la selva, que ahora conlleva la sustitución de las comunidades vegetales primitivas por sistemas agrícolas y pecuarios, los cuales reflejan espacialmente la forma de organización social del trabajo y el tipo y objeto de producción. A través del transcurso de los ciclos agrícolas y la escasa disposición de capacidades tecnológicas de los pobladores, se va ampliado paulatinamente la frontera agropecuaria mediante el reemplazo y la fragmentación de la selva.

En este estudio se identifican la ubicación de las distintas formas de apropiación del espacio, las actividades agropecuarias presentes en esta área natural protegida, así como las posibles implicaciones para lograr los objetivos de conservación y desarrollo sustentable en la selva de Calakmul.

## II. ANTECEDENTES

El reciente proceso de colonización humana de la RBC comienza a finales de 1970. Las dotaciones anteriores son acciones agrarias aisladas (algunas de ellas serían la constitución de los ejidos Conhuas, San Antonio Soda y 20 de Noviembre, entre otros). Los colonizadores de la selva son principalmente indígenas y campesinos sin tierras procedentes de otros estados de la república (Chiapas, Tabasco, Veracruz, Oaxaca, Michoacán, etcétera), los cuales ingresan en la selva aprovechando los caminos que en el pasado se abrieron para la extracción de las maderas preciosas (cedro y caoba) y el chicle (Ponce, 1990; Konrad, 1999). Sin embargo, la selva de Calakmul no ofrece condiciones naturales adecuadas para la ocupación humana, pues la disponibilidad natural del agua es muy escasa durante la época seca (noviembre-abril); esto ocasionó que el proceso de colonización fuera lento y difícil. La explicación de este fenómeno radica en la morfología superficial y la naturaleza cárstica del subsuelo, típico de la península de Yucatán, que favorecen la infiltración de las aguas pluviales y hacen que el escurrimiento superficial sea limitado. La única

fuentes naturales de agua durante la época seca son las depresiones cársticas que acumulan aguas pluviales (dolinas) y que localmente son denominadas aguadas.

Desde su inicio, la colonización humana tuvo que resolver la disponibilidad de agua para el uso doméstico de las comunidades rurales, y ésta es la razón por la cual los poblados se ubicaron junto a los depósitos naturales de precipitación pluvial. Como éstos no fueron suficientes para abastecer del líquido durante todo el año a la población creciente, el gobierno optó por construir obras hidráulicas artificiales, conocidas como cisternas o aljibes, que almacenan el agua pluvial en las principales localidades. En 1998, mediante un costoso proyecto, se construyó un acueducto subterráneo que se alimenta de un cuerpo de agua perenne localizado al sur de la región (Laguna de Alvarado) y se instalaron tres cárcamos o estaciones de bombeo; dicha obra suministraría agua a localidades del borde oriental de la reserva hasta una distancia de 85 kilómetros.

### III. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE TRABAJO

#### *Generación de la base geográfica digital*

La reconstrucción del proceso reciente de colonización requirió la consulta e integración de diversas fuentes de información. Primero, se generó una base geográfica digital mediante la elaboración de varias capas de diferentes temas: infraestructura de comunicaciones, asentamientos humanos, sitios arqueológicos, tipos de vegetación y uso del suelo. La información fue obtenida a partir de fotografía aérea en 1995 (escala aproximada 1:20 000), interpretada y corregida digitalmente. La base geográfica se complementó con cartografía del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en escala 1:50 000, la cual fue digitalizada e incorporada a la base para ser utilizada mediante un Sistema de Información Geográfica (ArcInfo). Se digitalizó también la cartografía de la tenencia de la tierra realizada por la entonces Secretaría de la Reforma Agraria. Asimismo, se adjuntó el plano del sector sureste generado por Arteaga (1991), quien efectuó un deslinde físico de la brecha poniente de los ejidos que se encuentran dentro de la RBC.

El levantamiento del polígono de la reserva se hizo con los vértices (coordenadas) referidos en el decreto y se obtuvo una cobertura con los

límites que definen los polígonos de la zona de amortiguamiento y las zonas núcleo (norte y sur). Los rumbos y distancias entre vértices fueron capturados en un archivo .cgp de AutoCad. Este archivo fue procesado con el programa *vértice.Isp* (el cual proyecta las coordenadas y genera una línea que une los vértices en orden consecutivo). Una vez obtenido el polígono se tuvo que realizar un ajuste con la línea fronteriza México-Guatemala, ya que uno de los vértices estipulado en el decreto se ubica aproximadamente 200 metros dentro de la República de Guatemala.

En el terreno se efectuaron verificaciones de los límites o mensuras de los predios gracias al uso de un geoposicionador (GPS) que permitió la obtención de coordenadas geográficas (puntos de control). Las lecturas realizadas con este equipo se sometieron a la corrección diferencial posproceso, lo cual permitió efectuar adecuaciones e introducir predios y rasgos de infraestructura faltantes.

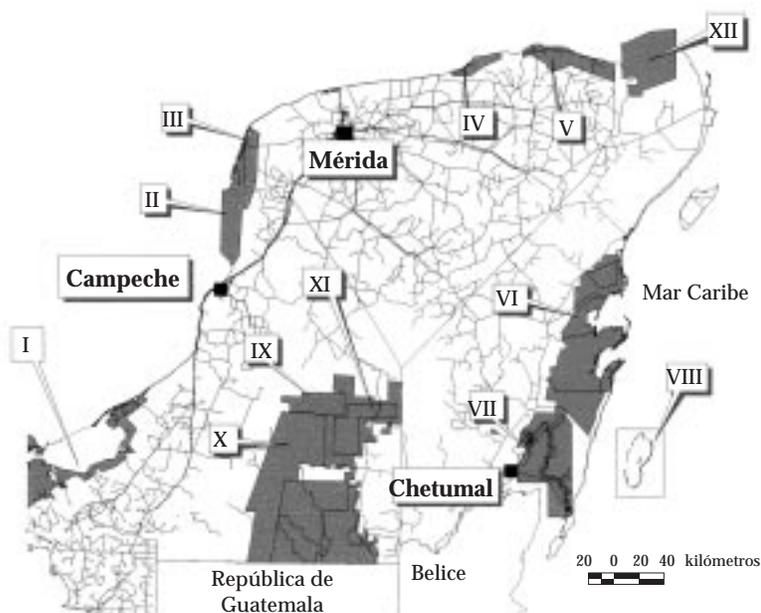
Mediante entrevistas a autoridades ejidales y representantes de los productores se obtuvo información básica de los ejidos ubicados dentro del polígono de la RBC, el estado legal de sus predios, así como las principales actividades productivas. También se analizaron algunas circunstancias en el ámbito regional para entender las interrelaciones de los fenómenos.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La apropiación del espacio y el uso del suelo en la RBC son procesos socioeconómicos complementarios y complejos, ya que interactúan situaciones de orden natural y actividades antropogénicas; en consecuencia, su análisis debe considerar: a) la población y colonización del área; b) las técnicas de producción; c) la infraestructura productiva y de caminos; y d) la tenencia de la tierra y objetivos de la RBC.

El proceso de colonización y apropiación del espacio implica la expansión de la frontera agrícola y puede ser estudiada en distintas escalas (nacional, estatal o regional). En el ámbito regional, el análisis del estado de conservación de la RBC debe considerar la integración territorial, es decir, las relaciones transfronterizas con Guatemala y Belice y su influencia en los proyectos del corredor biológico que va desde Sian Ka'an-Calakmul hasta el Gran Petén, Guatemala (figura 1).

FIGURA 1. *Mapa de las áreas naturales protegidas de la Península de Yucatán, México*

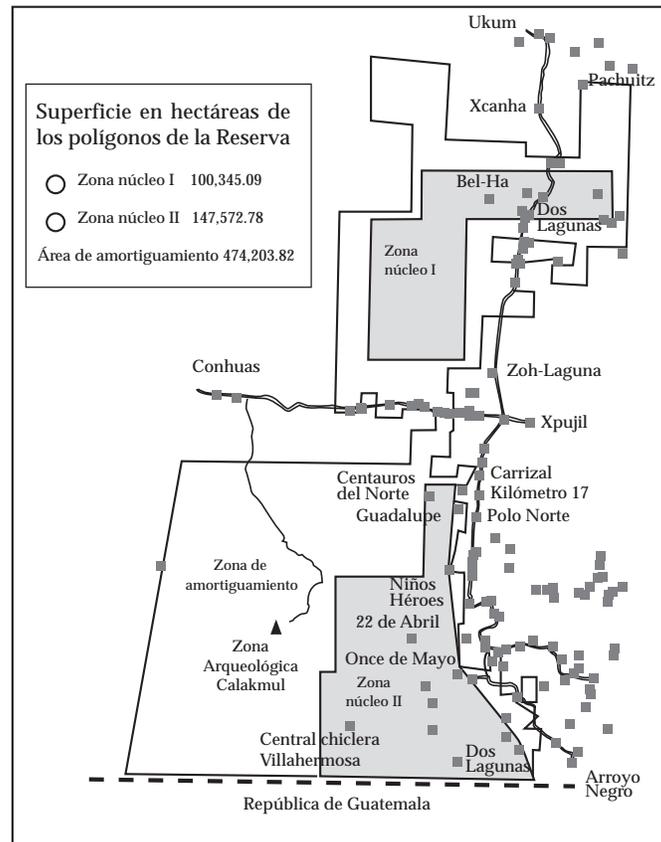


Laguna de Términos	I	Bahía de Chetumal	VII
Los petenes	II	Banco Chinchorro	VIII
Celestún	III	Balam Kin	IX
Bocas de Dzilam	IV	Frontera ambiental*	X
Río Lagartos	V	Calakmul	XI
Sian Kaán	VI	Yum Balam	XII

\* Área propuesta

La superficie total de la reserva declarada en el decreto de creación (1989) no concuerda con la obtenida según el procedimiento descrito en este trabajo. El área calculada para la reserva es de 772 121.69 hectáreas, lo que arroja una diferencia de 1 063.31 hectáreas menos que la superficie considerada en el decreto, esta disminución se observa en la zona núcleo sur y en la zona de amortiguamiento. La comparación y verificación de datos resulta importante ya que permite precisar la ubicación de los predios de aprovechamiento ejidal y corregir la información de superficie de la RBC (figura 2).

FIGURA 2. Mapa de las principales localidades dentro y en las inmediaciones del polígono de la RBC



Durante el diseño y la creación de la Reserva de la Biosfera Calakmul, las autoridades de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (Sedue) encargadas de la elaboración del decreto oficial, ignoraron las condiciones de colonización de la región, por lo que desconocieron la existencia de poblados, dotaciones agrarias, tenencia de la tierra y asentamientos humanos irregulares dentro del área decretada. En ella se ubican 38 localidades que albergan a 700 personas aproximadamente (figura 2). El establecimiento de la RBC causó en aquellos años fuerte tensión social entre los ejidatarios y pobladores, quienes se sintieron amenazados por temor de

ser despojados de sus tierras. La falta de información y los falsos rumores sobre la posible pérdida de sus predios ocasionaron un acelerado proceso de deforestación, de hecho, los pobladores consideraron el desmonte como una alternativa para garantizar la posesión de la tierra. El conflicto social fue disminuyendo paulatinamente en los últimos cuatro o cinco años, gracias a la difusión de los objetivos de la RBC por parte tanto de las asociaciones civiles como de diversos órganos del gobierno federal y estatal, la Dirección de la RBC e instituciones de investigación, entre otros.

La complicada e irregular forma que presenta la RBC y el alto número de vértices que conforman los límites del polígono principal muestran una complejidad inusual en la delimitación de un área protegida. La forma del polígono principal refleja que no se aplicaron criterios biológicos, físicos ni sociales para definir su forma y tamaño. El análisis realizado permite deducir que el criterio aplicado se basó en los límites de la tenencia de la tierra. También resulta evidente la falta de una verificación de campo, por lo cual no se dispuso de información actualizada y precisa sobre la ubicación de los predios existentes. Los polígonos de las zonas núcleo de la reserva incluyen total o parcialmente las siguientes formas de tenencia de la tierra: a) ejidos con dotaciones definitivas; b) Nuevo Centro de Población Ejidal (NCPE); c) proyectos de dotación ejidal; d) proyectos de ampliación ejidal; e) ocupantes de terrenos nacionales; y f) pequeños propietarios.

Las diferentes formas de tenencia de la tierra y su respectiva situación legal dan lugar a graves contradicciones entre las distintas formas de uso del suelo, lo cual interfiere con el aprovechamiento de los recursos naturales por parte de los productores ubicados en la zona núcleo en donde, por definición, no se deben practicar actividades agropecuarias, ya que sólo está permitida la investigación, pues la prioridad es la conservación de la diversidad de especies existentes en la zona (Instituto Nacional de Ecología, 1999).

### *Calakmul como zona de colonización agropecuaria*

La colonización de Calakmul es parte de un proceso social y político del fenómeno que se ha presentado en los ámbitos regional y estatal. En el estado de Campeche se experimentó primero en la zona de Candelaria, después se fueron colonizando las áreas aledañas a la carretera Escárcega-Chetumal, aprovechando la apertura de la nueva vía de comunicación en los años setenta.

En Calakmul se establecieron una gran cantidad de etnias provenientes de más de 20 estados de la República Mexicana y aún persiste la inmigración a los ejidos fuera y dentro de la reserva. En el sur de Calakmul se ubica aproximadamente 60% de la población total del municipio, esto es, 18 525 habitantes, lo que representa la mayor densidad demográfica y presión al cambio de uso del suelo en esa zona (Pat y Ku, 2000). A pesar de las limitaciones naturales para la producción, de la escasez de agua para consumo humano, del alto grado de marginalidad y de la lejanía de los mercados para sus productos agropecuarios, la colonización ha sido un factor decisivo para la deforestación de la selva.

### *Técnicas de producción*

Las características del medio natural, la calidad y cantidad de los recursos naturales y la pluralidad étnica existente en la RBC son variables necesarias para reconocer las técnicas de producción, ya que constituyen las herramientas para el manejo y aprovechamiento de los recursos. Además, son variables clave para tratar de atenuar o evitar el deterioro ambiental y elevar la productividad de las actividades económicas.

Las transformaciones que realizan las comunidades en los límites y en el interior de la reserva se localizan principalmente en su borde oriental y sobre el vector de colonización este-oeste (carretera Escárcega-Chetumal). La intervención humana tiene lugar principalmente por el sistema productivo de roza, tumba y quema (r-t-q) y roza-quema (r-q), que son los más utilizados en el esquema de agricultura de subsistencia de maíz, frijol, chile y calabaza —productos básicos para la alimentación familiar.

Este sistema de producción agrícola tradicional requiere de una amplia superficie para lograr su movilidad y mantenimiento, tiene dos periodos principales: a) uno agrícola, que comprende de dos a tres años —el suelo pierde paulatinamente su fertilidad durante la explotación agrícola consecutiva— (ICRAF-México, 1996; Revel-Mouroz, 1980, 43), y b) el periodo de recuperación o barbecho, que dura de 15 a 20 años, necesarios para recobrar la fertilidad del suelo por medio de la materia orgánica que se incorpora durante el proceso natural de crecimiento de la selva.

La agricultura comercial se realiza también en la franja limítrofe oriental de la reserva en donde, en los últimos cinco años, se ha incrementado la producción de chile jalapeño. Este cultivo es el que reditúa mayores ganancias, su rendimiento oscila entre ocho y 15 ton/ha dependiendo

de las condiciones climáticas. Se cultiva en los mejores suelos de la región, donde se ubican las tierras mecanizadas y se demandan insumos modernos, como plaguicidas y fertilizantes que representan altos costos para la producción. La labranza del chile jalapeño se ha arraigado en las comunidades como uno de los cultivos importantes que se expande bajo el sistema de producción de roza, tumba y quema, por lo que incide directamente en la apertura de nuevos espacios para la agricultura. Este cultivo es el más importante en el estado de Campeche.

En el año 1995 la superficie agrícola de los diversos cultivos dentro de la Reserva de la Biosfera de Calakmul fue de 2 392.57 hectáreas (0.33%). El estudio Semarnap-Ciecas (1998) reportó en 1994, 0.136% como áreas fragmentadas o de recuperación de la selva. A pesar de que los datos de este último estudio pudieran estar sesgados —por ser información obtenida de fuentes indirectas—, se aprecia un incremento de la apropiación del espacio por el uso del suelo dentro de la reserva como resultado de la presión demográfica.

La explotación ganadera fue impulsada en los años ochenta con apoyo de programas públicos. Esta actividad no se ha desarrollado ampliamente en la región debido a la escasez de agua que, como ya señalamos, es severa durante la época seca y ello constituye un impedimento natural para la reproducción y crianza de los hatos ganaderos. Al norte de la reserva se ubica la comunidad denominada Bel-Ha, cuyos habitantes son originarios de Tabasco y poseen una cultura ganadera, algunos de ellos tienen entre 200 y 300 hectáreas y han generado un sistema de ganadería extensiva de importancia económica local.

Esta área de explotación ganadera se encuentra dentro de la zona núcleo y, por su relevancia, requiere de un manejo adecuado de acuerdo con el reglamento de la Reserva de la Biosfera Calakmul que permite “las actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habitan, de ganadería intensiva y estabulada” (INE, 1999), y esto es muy diferente a la ganadería extensiva que actualmente se realiza. Para resolver los conflictos de intereses entre los objetivos de la reserva y los productores es necesario el reordenamiento territorial y la rezonificación de la Reserva.

En los últimos años los campesinos de la región de Calakmul han recibido apoyo de diferentes programas relativos a agroforestería, agricultura orgánica y apicultura, entre otros. La agroforestería no se ha generalizado debido a la falta de técnicos, capacitación, financiamiento y a la oportunidad de la producción (ya que el beneficio de esta actividad se alcanza en el mediano y largo plazo); no obstante, representa una acti-

vidad alternativa dentro de la diversificación de la producción. La agricultura de abonos verdes se ha promovido en la región pero hasta ahora son pocos los productores que se han convencido de sus bondades, sin embargo, con planeación y apoyo, una mayor cantidad de ellos podría sensibilizarse y adoptarlos, ya que representa una estrategia de producción acorde con los objetivos de la reserva. Con respecto a la apicultura, los productores han reconocido que es una actividad redituable y complementaria de la economía campesina, empero, como en otros casos, falta capacitación para el manejo, créditos adecuados y facilidades para la comercialización del producto, ya que la única opción actual es el centro de acopio en Xpujil. Esta actividad tiene grandes posibilidades económicas como producto orgánico y como una alternativa del desarrollo sustentable de la región.

#### *Los caminos de la selva*

El efecto de la colonización, el uso de técnicas de producción y la apertura de los diferentes caminos en la selva constituyen, en gran medida, el fenómeno de la apropiación del espacio en Calakmul. Este fenómeno y la colonización han sido procesos complementarios, su presencia explica la dinámica del uso del suelo e imprime características específicas al desarrollo de la región. Las vías de comunicación son vectores observables en las fotografías aéreas en donde se aprecia el fenómeno de la deforestación aparejado con caminos y brechas que han propiciado la alteración de la cubierta vegetal.

El estado de Campeche, en especial la región de Calakmul, se ha transformado gradualmente. Durante el periodo 1900-1960 la explotación del chicle y las maderas preciosas fueron actividades económicas temporales importantes para la región, de éstas sólo quedaron los caminos de los chicleros y el arrastre de las maderas hacia los tumbos y aserraderos de Zoh Laguna y San Antonio Soda. Posteriormente, a finales de los años sesenta, fue construida la principal vía de comunicación transpeninsular: la carretera Escárcega-Chetumal, que atraviesa actualmente a la RBC. La terminación de esta importante obra trajo consigo, en los años setenta, el poblamiento espontáneo a lo largo del camino, comenzando con esto la apropiación reciente de la región. En los años ochenta se llevaron a cabo los trabajos formales del camino de terracería de Xpujil-Yohaltún-Chenes,

que atraviesa el núcleo de la reserva y, en los noventa, el camino de terracería Xpujil-frontera Guatemala. Actualmente ambos se encuentran pavimentados.

La infraestructura vial construida pudo contribuir, en parte, a disminuir la marginalidad de las comunidades, pero ha tenido también una repercusión colateral: el surgimiento de nuevas localidades humanas que representan mayor presión demográfica hacia los recursos y mayor expansión de las fronteras agropecuarias.

La apropiación del espacio en la reserva se refleja en el cambio de uso del suelo. Las expresiones adquieren características según el régimen de propiedad en razón de que el tipo de tenencia de la tierra define en gran medida el objeto de la producción.

Los resultados obtenidos en esta investigación muestran que 51.09% de la reserva son terrenos nacionales y ocupan parcialmente las zonas núcleo norte y sur; las ampliaciones forestales ocupan 37.33% del área total y se ubican en el sector occidental del polígono sur; la propiedad social (dotaciones ejidales, nuevos centros de población ejidal y ampliaciones ejidales) comprende 9.2% y se ubica en el sector oriente; la propiedad privada equivale a una pequeña fracción (2.15%) y se encuentra en la zona núcleo norte (cuadro 1, figuras 3 y 4).

CUADRO 1. *Superficie de la Reserva, según tipo de tenencia de la tierra*

<i>Tipo de tenencia de la tierra</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Porcentaje de la poligonal</i>
Terrenos nacionales	368 923.25	51.09
Ampliación forestal	269 566.16	37.33
NCPE	21 625.49	2.99
Dotación ejidal	19 070.60	2.64
Proyecto de dotación	15 851.93	2.20
Proyecto de ampliación	3 498.98	0.48
Segunda ampliación	6 448.41	0.89
Propiedad Privada	15 500.08	2.15
Asentamientos irregulares	1 636.81	0.23
<b>Total</b>	<b>722 121.71</b>	<b>100.00</b>

FIGURA 3. Mapa de tenencia de la tierra de la RBC

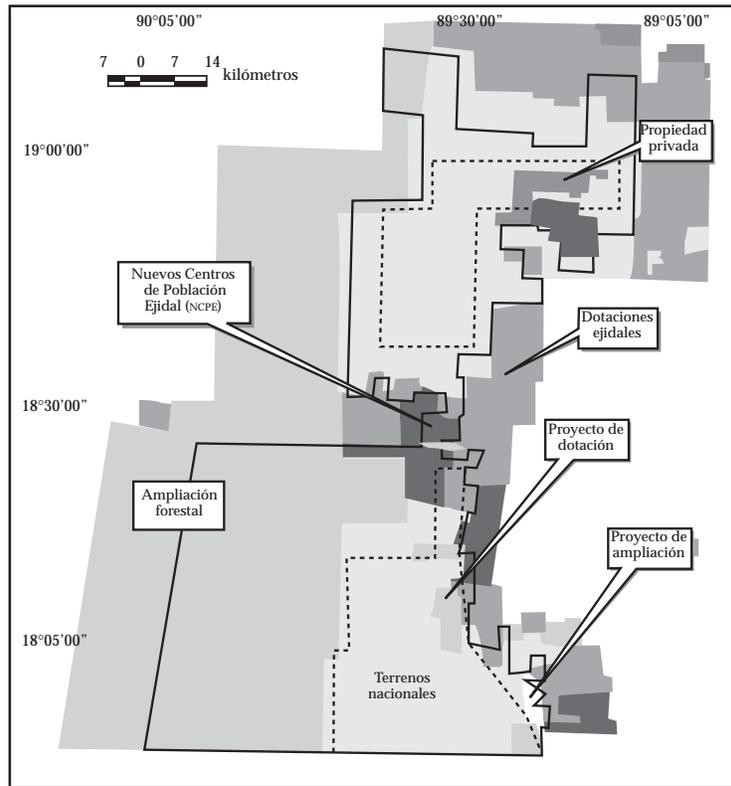
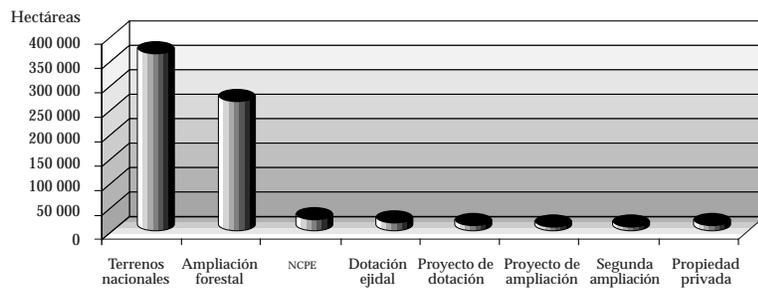


FIGURA 4. Superficie de la RBC, según tipo de tenencia de la tierra



*La apropiación del espacio en la RBC*

Dentro del polígono de la RBC se localizan 22 dotaciones ejidales que están parcial o totalmente incluidas dentro del polígono principal; 27% de su superficie se halla transformada bajo algún tipo de uso, de estas áreas transformadas 82.65% corresponde a terrenos dedicados principalmente a actividades agrícolas (maíz, chile, frijol y calabaza); el área de pastos ocupa menos de 4% de la superficie ejidal, es decir, la ganadería no es una actividad preponderante para este régimen de propiedad. El 73% de la superficie ocupada por las dotaciones ejidales mantiene vegetación no transformada, por lo que constituye la reserva forestal de los ejidos, y también el área hacia donde crecerá la frontera agropecuaria en los próximos años (cuadro 2, figura 5).

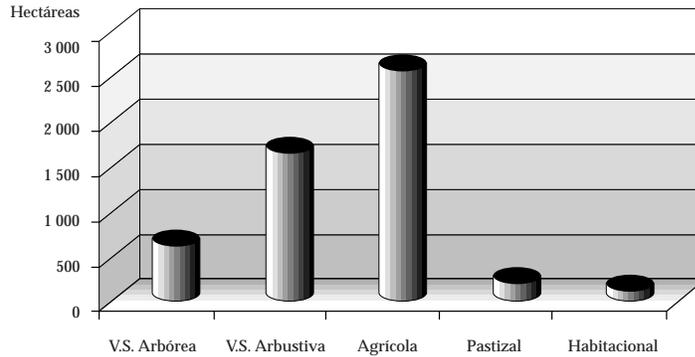
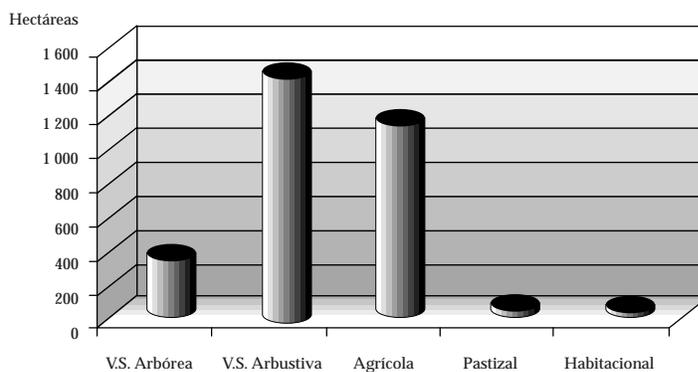
CUADRO 2. *Superficie en hectáreas de uso del suelo, según el régimen de propiedad en la RBC*

<i>Uso del suelo</i>	<i>Dotaciones ejidales</i>		<i>Proyectos de dotación</i>		<i>Proyectos de ampliación</i>		<i>NCPE</i>		<i>Propiedad privada</i>	
	<i>Ha</i>	<i>%</i>	<i>Ha</i>	<i>%</i>	<i>Ha</i>	<i>%</i>	<i>Ha</i>	<i>%</i>	<i>Ha</i>	<i>%</i>
V. S. arbórea	623.47	12.21	347.33	11.64	103.75	27.4	134.47	7.5	407.37	19.9
V. S. arbustiva	1 648.37	32.28	1 419.61	47.56	93.31	24.6	823.44	46.3	1 032.35	50.6
Agrícola	2 570.01	50.33	1 133.61	37.98	164.8	43.5	716.62	40.3	147.9	7.2
Pastizal	171.17	3.35	48.8	1.64	—	—	57.87	3.2	380	18.6
Habitacional	93.02	1.82	35.23	1.18	17.29	4.6	44.79	2.5	—	—
VPI*	—	—	—	—	—	—	—	—	74.37	3.6
<b>Total</b>	<b>5 106.04</b>	<b>100.00</b>	<b>2 984.58</b>	<b>100.00</b>	<b>379.15</b>	<b>100.0</b>	<b>1 777.19</b>	<b>100.0</b>	<b>2 041.99</b>	<b>100.0</b>

V.S. Vegetación secundaria.

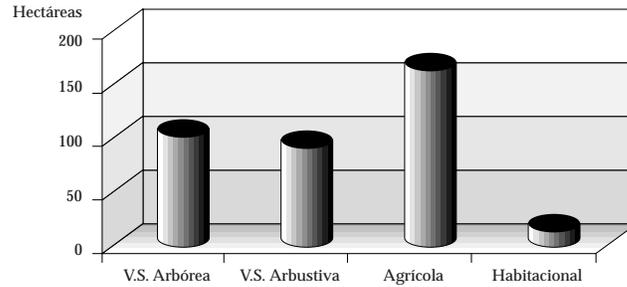
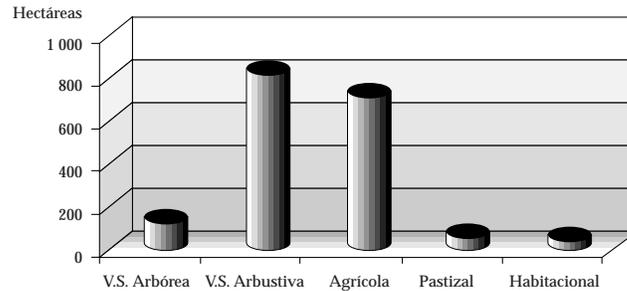
VPI. Vegetación perturbada por incendio.

Dentro de la RBC se encuentran cinco predios considerados en la categoría de proyectos de dotación ejidal, es decir, asentamientos humanos que no concluyeron legalmente la tramitación agraria, ellos han transformado 18.9% de su superficie, de la cual 85.54% está destinada a las prácticas agrícolas y solamente 1.2% a la ganadería (figura 6).

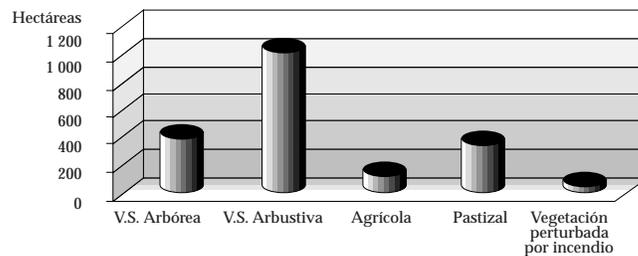
FIGURA 5. *Uso del suelo en las dotaciones ejidales en la RBC*FIGURA 6. *Uso del suelo en los proyectos de dotación ejidal en la RBC*

Dos predios se reconocen en la categoría de proyectos de ampliación y se ubican en el sector sur de la reserva. Han transformado un poco menos de 11% de la superficie que ocupan, de la cual casi 70% se dedica a la agricultura y no existe superficie asignada a la ganadería (figura 7).

Siete asentamientos forman los nuevos centros de población ejidal (NCPE) dentro de la reserva y ocupan una superficie de 21 625 hectáreas dentro del polígono principal; de esta superficie, 8.2% se encuentra en un estado de sucesión secundaria (vegetación arbustiva mayor de siete años), 40.2% se dedica a la roza, tumba y quema; los pastizales ocupan 3.2% (figura 8).

FIGURA 7. *Uso del suelo en los proyectos de ampliación ejidal en la RBC*FIGURA 8. *Uso del suelo en los NCPE en la RBC*

El régimen de propiedad privada se localiza en las zonas de amortiguamiento y núcleo norte; comprende varios predios de intención ganadera denominados Bel-Ha y Rancho San Román, ambos suman 15 500.08 hectáreas, de las cuales 14.26% ha sido transformado, de esta superficie más de 71% comprende vegetación secundaria y 17% pastizales (figura 9).

FIGURA 9. *Uso del suelo en la propiedad privada en la RBC*

## V. CONCLUSIONES

Los tipos de apropiación del espacio resultaron representativos de la naturaleza de los cambios en el uso del suelo en la Reserva de la Biosfera de Calakmul, pues las actividades económicas que se realizan están sujetas a una lógica de producción. La actividad agrícola es la más importante; la ganadería no se ha extendido debido a la escasez de agua. Considerando la gran extensión de la RBC, se puede afirmar que la deforestación por actividades antrópicas es poco significativa; sin embargo, puede servir como un indicador para tomar medidas preventivas y proponer alternativas viables para el aprovechamiento y uso racional de los recursos con que cuenta la población.

La apropiación del espacio y la colonización dentro de la Reserva de la Biosfera Calakmul son procesos complejos que ocurren de diferente manera en virtud de circunstancias históricas, políticas y geográficas. La mayor parte de las dotaciones ejidales se concentra en el sector oriental de la reserva, sector en el cual se ubican 26 asentamientos humanos que inciden sobre los recursos naturales. Las alteraciones en la selva se observan específicamente en el cambio de uso del suelo con la intención de producir maíz y frijol para el autoconsumo y chile jalapeño para comercializarlo. El incremento de la superficie agropecuaria explica la expansión de la frontera agrícola y la consolidación de la apropiación del espacio.

El conflicto social actual en la RBC ha sido generado en parte por la visión gubernamental de los años setenta que, en materia de desarrollo económico, consideró al sureste de México como terrenos nacionales libres de ocupación, con capacidad natural para la colonización humana y la ampliación de la frontera agropecuaria, sin tomar en cuenta la fragilidad y complejidad de los ecosistemas tropicales.

La superficie de selva transformada dentro de la reserva durante los últimos treinta años por las actividades humanas asciende a 25 310.76 hectáreas; lo que podría expresarse como una transformación promedio anual de 850 hectáreas.

La expansión ganadera en los predios de Bel-Ha (propiedad privada), en el sector norte, y el diseño estrecho de la reserva a la altura de Xpujil, podrían provocar en el futuro la fragmentación de la RBC, por lo que es necesario rectificar los límites de la reserva y de las zonas núcleo, lo que permitiría tener en polígono acorde con la colonización actual y así evitar conflictos sociales con los pobladores, además de poder llevar a cabo los programas orientados a lograr la preservación de los recursos natura-

les y el desarrollo de las comunidades humanas que habitan en la Reserva de la Biosfera de Calakmul.

E-mail: ggarcia@ecosur-qroo.mx

E-mail: jpat@scl.ecosur.mx

Artículo recibido el 27/02/01, aceptado 06/06/01

## FUENTES CONSULTADAS

### BIBLIOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

Arteaga, Jesús

1991 *Levantamiento topográfico del sector sureste de la Reserva de la Biosfera Calakmul*. Pronatura/Península de Yucatán/Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología-Delegación Campeche, 1 plano escala 1:20,000.

Barrera, Alfredo, Arturo Gómez-Pompa y Carlos Vázquez-Yañez

1977 "El manejo de las selvas por los mayas: sus implicaciones silvícolas y agrícolas", en *Biótica*, vol. 2, núm. 2, pp. 47-61.

Carrasco, Ramón

2000 "El cuchcabal de la cabeza de serpiente", en *Revista de Arqueología Mexicana*, vol. VII, núm. 42, pp. 19-21.

Boege, Eckart

1993 "El desarrollo sustentable y la Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche, México", en *Boletín de Antropología Americana*, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, p. 132.

Folan, W., M. C. Sánchez y J. M. Ortega

1999 *Naturaleza y cultura en Calakmul, Campeche*, México, Centro de Investigaciones Históricas y Sociales-Universidad Autónoma de Campeche.

García-Gil, Gerardo

1998 "La conservación de los paisajes en la selva Lacandona, Chiapas", en *Geografía y Desarrollo*, Colegio Mexicano de Geografía, pp. 55-70.

ICRAF-México

1996 *Análisis y evaluación de la recuperación de fertilidad de los suelos más comunes bajo el manejo tradicional de milpa-barbecho-milpa, en la zona maya de Quintana Roo y Calakmul, Campeche, Méx*, Chetumal, p. 19-21 (mimeo).

Instituto Nacional de Ecología

1999 *Reglas Administrativas de la Reserva de la Biosfera de Calakmul*, Instituto Nacional de Ecología.

Konrad, Herman

1999 "Historia de la región", en W. Folan, M. C. Sánchez y J. M. García, *Na-*

- turaleza y cultura en Calakmul, Campeche*, México, Centro de Investigaciones Históricas y Sociales Universidad Autónoma de Campeche, pp. 83-90.
- Pat Fernández, Juan Manuel y Víctor Ku Quej  
2000 *Tendencias de cambio en el uso del suelo por los factores socioeconómicos, naturales y técnicos en la región de Calakmul*, Memoria de avances de investigación, Campeche, Colegio de la Frontera Sur/SISIERRA/Secretaría de Educación Pública/Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Ponce, Martha  
1990 *La montaña chiclera Campeche: vida cotidiana y trabajo (1900-1950)*, México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (Cuadernos de la Casa Chata 172).
- Revel-Mouroz, Jean  
1980 *Aprovechamiento y colonización del trópico húmedo mexicano*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Rodríguez, Omar  
2000 "La gran plaza de Calakmul", en *Revista de Arqueología Mexicana*, vol. VII, núm. 42. pp. 22-33.
- Semarnap-Ciecas  
1998 *Programa de Desarrollo Regional Sustentable, Calakmul. Campeche. Diseño regional*, Resumen.
- Szekely, Miguel e Iván Restrepo  
1988 *Frontera agrícola y colonización*, México, Centro de Ecodesarrollo.