



Universidad Autónoma de Campeche
Facultad de Ciencias Químico Biológicas.

Tesis:

Evaluación de impacto socioeconómico y ecológico del Programa Nacional Forestal (PRONAFOR) en su componente III (Modalidad B1, sobre conservación y restauración) en los ejidos Eugenio Echeverría Castellot I y La Guadalupe, en el municipio de Calakmul, Campeche.

Que presenta para obtener el título de:
Licenciado en Biología

El alumno:

Germán Alberto Hernández Dzib

San Francisco de Campeche, Campeche, México, 2018.



Universidad Autónoma de Campeche
Facultad de Ciencias Químico Biológicas.

Tesis:

Evaluación de impacto socioeconómico y ecológico del Programa Nacional Forestal (PRONAFOR) en su componente III (Modalidad B1, sobre conservación y restauración) en los ejidos Eugenio Echeverría Castellot I y La Guadalupe, en el municipio de Calakmul, Campeche.

Que presenta para obtener el título de:

Licenciado en Biología

El alumno:

Germán Alberto Hernández Dzib.

Directores de Tesis:

Dra. Ligia Guadalupe Esparza Olguín

Dr. Eduardo Martínez Romero.

San Francisco de Campeche, Campeche, México, 2018.

MTRA. MARIA GUADALUPE MALDONADO VELAZQUEZ

Directora de la Facultad de Ciencias Químico-Biológicas

PRESENTE:

Por este medio le informo que he revisado la tesis del Pasante de Biólogo **Germán Alberto Hernández Dzib** titulado: ***Evaluación de impacto socioeconómico y ecológico del Programa Nacional Forestal (PRONAFOR) en su componente III (Modalidad B1, sobre conservación y restauración) en los ejidos Eugenio Echeverría Castellot y La Guadalupe, en el municipio de Calakmul, Campeche.***

Considero que dicho proyecto se **ENCUENTRA LISTO PARA SU EVALUACION POR EL COMITÉ REVISOR** y por lo tanto le doy el visto bueno.

Sin más por el momento, aprovecho esta oportunidad para saludarle y reiterarle mi consideración más distinguida.

ATENTAMENTE

Dr. Eduardo Martínez Romero

Dra. Ligia Esparza Olgún



Avenida Agustín Melgar s/n Col. Buenavista CP. 24039
San Francisco de Campeche, Cam. México

Asunto: **DICTAMEN TRABAJO
DE INVESTIGACIÓN DE TESIS**

San Francisco de Campeche, Camp., México, a 08 de marzo del 2018

**MTRA. MARÍA GUADALUPE MALDONADO VELÁZQUEZ
DIRECTORA DE LA F.C.Q.B.
PRESENTE**

Por este conducto, hacemos de su conocimiento que habiendo analizado y revisado la tesis "Evaluación de impacto socioeconómico y ecológico del Programa Nacional Forestal (PRONAFOR) en su componente III (Modalidad B1, sobre conservación y restauración) en los ejidos Eugenio Echeverría Castellot y La Guadalupe, en el municipio de Calakmul, Campeche" presentado por el Br. Germán Alberto Hernández Dzib, pasante del Programa Educativo de Biología, la *Comisión Dictaminadora* lo considera **APROBADO**, a fin de que continúe con los procesos hasta su titulación para obtener el grado de Biólogo.

Sin otro particular quedamos de Usted con la mayor de nuestras consideraciones.

ATENTAMENTE

"Del enigma sin alba, A triángulos de luz"

LA COMISIÓN REVISORA


Dra. Maria Esther Ayala Arcipreste
Profesor-Investigador


M.enC. Pedro Zamora Cresencio
Profesor-Investigador


Biól. Rodolfo Noriega Trejo
Profesor-Investigador

Vo.Bo.


M.enC. Juan Gabriel Aldana Perera
Coordinador de la F.C. en Biología

C.c.p. Cada integrante de la Comisión Revisora
Coordinador del PE de Biología
Br. Germán Alberto Hernández Dzib

COORDINACIÓN DE CARRERA BIOLOGÍA
RECIBIDO
8 MAR 2018
FACULTAD DE CIENCIAS
QUÍMICO BIOLÓGICAS



avanza.

avanza.

Tel: (987) 611 9600 ext. 3070103 y 3070108 Fax Ex: 3070199

Agradecimientos

A mis padres: José y Dalia por apoyarme y por confiar siempre en mí.

A mi hermana Cinthia por apoyar cuando andaba fuera.

A mi familia.

A mis asesores el Dr. Eduardo y la Dra. Ligia: por su infinito apoyo incondicional, los conocimientos compartidos, y las facilidades otorgadas para realizar este trabajo.

A mis amigos: Manuel, Demetrio, Sara, Karla, Yoni, Pedro, por las excelentes noches y madrugadas que pasamos en campo.

A Don Fermín y Don Badal, por compartir sus conocimientos y permitir estudiar sus parcelas.

Al Biol. Noriega, Mtro. Pedro, y la Dra. Ayala, por dar seguimiento a este trabajo.

A todas las personas que contribuyeron de una u otra manera para la finalización de este trabajo. Luis, Lindoro, etc.

Índice de contenido

1. Introducción	10
2. Políticas Forestales.....	11
3. Antecedentes de las Políticas forestales en la región de Calakmul	14
4. Sustentabilidad	17
5. Las políticas públicas y su evaluación	18
6. Monitoreo Adaptativo: Mitigación y Adaptación ante Cambio Climático en Calakmul, Campeche	19
7. PRONAFOR.....	20
8. Justificación	21
9. Objetivos del estudio:.....	21
9.1. General.....	21
9.2. Particulares.	21
10. Hipótesis:.....	22
11. Área de estudio y Métodos.	22
11.1. Área de estudio: Características generales de la Reserva de la Biósfera de Calakmul.	22
11.2 Características socioeconómicas.	24
11.3 Características particulares de los ejidos estudiados:.....	25
11.3.1 Ejido La Guadalupe:.....	25
11.3.2 Ejido Eugenio Echeverría Castellot.....	26
11.4 Métodos.....	26
11.5. Selección de los ejidos:	27
11.6 Análisis condiciones socioeconómicas.....	29
11.7 Selección y establecimiento de las parcelas de muestreo.	29
11.8 Muestreo de vegetación en los ejidos seleccionados.....	30
12. Resultados.....	34
12.1 Transferencias del Estado:.....	34
12.2 Condición socioeconómica.....	36
12.2.1 Eugenio Echeverría Castellot I.....	36
12.2.2 La Guadalupe.....	38
12.3 Vegetación	40
12.4 Condiciones por ejido	41

12.4.1 Eugenio Echeverría Castellot: Estructura y Composición en las parcelas participantes identificadas del PRONAFOR.....	41
12.4.2 La Guadalupe: Estructura y Composición en las parcelas participantes identificadas del PRONAFOR.....	43
12.5 Índices de diversidad.....	45
13. Discusión.....	46
14. Conclusión y Recomendaciones.....	49
15. Bibliografía.....	52
16. Anexos.....	58
Anexo 1 Contexto Histórico de las Políticas Públicas en México.....	58
Anexo 2. Listados Florísticos por ejido y condición.....	61
I. Eugenio Echeverría Castellot I.....	61
a) Acahual Manejado y Reforestado (AMR).....	61
b) Acahual No Manejado con Reforestación (ANMR).....	61
c) Acahual No Manejado y No Reforestado (ASMR).....	63
II. La Guadalupe.....	67
d) Acahual Manejado y Reforestado (AMR).....	67
e) Acahual No Manejado y No Reforestado (ASMR).....	70
Anexo 3. Condiciones por parcela.....	74
I. Condiciones por parcela: Eugenio Echeverría Castellot I.....	74
II. Condiciones por parcela: La Guadalupe.....	75

Índice de Figuras

Figura 1. Distribución de los centros de población en la Reserva de la Biósfera de Calakmul.....	25
Figura 2. Método utilizado para analizar el impacto del PRONAFOR	27
Figura 3. Localización de los ejidos dentro de la Reserva de la Biósfera de Calakmul.	29
Figura 4. Distribución de las parcelas de muestreo en los ejidos participantes del PRONAFOR	31
Figura 5. Parcelas circulares en las que se llevó a cabo el muestreo.	33
Figura 6. Orientación de las rebanadas	34
Figura 7. Porcentaje de individuos por actividad de los habitantes del ejido Eugenio Echeverría Castellot I.	36
Figura 8. Porcentaje de individuos por actividad en el ejido La Guadalupe.....	38
Figura 9. Número de especies presentes (agrupados por familias) en los ejidos La Guadalupe y Eugenio Echeverría Castellot I, Calakmul, Campeche.....	41

Índice de tablas

Cuadro 1. Datos básicos de los ejidos Seleccionados.	28
Cuadro 2. Descripción de las condiciones en los predios participantes	30
Cuadro 3. Condiciones (categorías) de las parcelas en los ejidos participantes.	32
Cuadro 4. Transferencia de recursos del PRONAFOR durante el período 2010-2012 para el ejido Eugenio Echeverría Castellot I.	35
Cuadro 5. Transferencia de recursos del PRONAFOR durante el período 2010-2012 para el ejido La Guadalupe.	35
Cuadro 6. Transferencias del estado para otros programas de política pública en el ejido Eugenio Echeverría Castellot I	37
Cuadro 7. Transferencias del estado para otros programas en el ejido La Guadalupe ..	39
Cuadro 8. Comparación entre los niveles de marginación e IDH desde nivel localidad a nacional. (Aguilera, 2014; UNDP, 2015).	40

Cuadro 9. Especies utilizadas para reforestar las parcelas participantes en el PRONAFOR.	42
Cuadro 10. Especies utilizadas para reforestar la parcela participante del PRONAFOR.	42
Cuadro 11. Especies más representativas en las parcelas reforestadas participantes del PRONAFOR, en el ejido Eugenio Echeverría Castellot I, Calakmul, Campeche.	43
Cuadro 12. Plantas utilizadas para reforestar en el ejido la Guadalupe.	44
Cuadro 13. Especies más representativas en las parcelas reforestadas participantes del PRONAFOR, en el ejido La Guadalupe, Calakmul, Campeche.	44,45
Cuadro 14. Cálculo del índice de Shannon para las parcelas muestreadas.	45
Cuadro 15. Valores de ($p=$) obtenidos mediante la prueba Kruskal-wallis.	46

1. Introducción

Las políticas públicas, son todas aquellas acciones del gobierno que buscan resolver una demanda o una problemática social. Éstas, conforman "un conjunto de soluciones específicas, concretas y determinadas" (Salazar, 1994), por lo que cada demanda tendrá una o un conjunto de políticas específicas. Además, son diseñadas para mejorar la calidad de vida, por lo que su correcta instauración y posterior evaluación son necesarias para el cumplimiento de dichas políticas. El contexto de las políticas públicas ambientales surge como respuesta al evidente daño ambiental iniciado décadas atrás, así como para mejorar la calidad de vida de las comunidades o población objetivo. Debido al intenso uso de los recursos y a la falta de planificación de estrategias enfocadas a la conservación del ambiente, el capital natural mexicano se ha deteriorado, generando como consecuencia problemas ambientales, sociales y económicos (Michelli, 2002).

“El bienestar humano está íntimamente relacionado con el bienestar de los ecosistemas” (Balvanera, Castellarini, Galán, 2012), ya que depende de éstos de manera directa, con lo que, al mantener un ambiente natural saludable, se generará un impacto positivo. En el presente trabajo se realizó una evaluación del componente B.1¹ del Programa Nacional Forestal, bajo los enfoques socioambiental y ecológico. Debido a la importancia de la Reserva de la Biósfera de Calakmul en el estado de Campeche, a las condiciones socioambientales a las que ha sido sometida en las últimas décadas, y a que han sido creados programas de política pública con la finalidad de mitigar parte de esta problemática, es necesario llevar a cabo estudios que permitan conocer el estado actual de las selvas y el impacto de dichos programas tanto en el ambiente como en la sociedad.

¹ B.1 hace referencia a un componente particular del Programa Nacional Forestal, el cual está dirigido a reforestación.

2. Políticas Forestales²

En México, el manejo de los recursos forestales ha estado sujeto a una serie de cambios. Destacan por su relevancia, la declaración de la propiedad privada como derecho absoluto en la constitución de 1857, con lo cual se favoreció el establecimiento de inversionistas extranjeros. Esto se tradujo en graves problemas sociales y ecológicos, ya que las tierras de comunidades indígenas fueron expropiadas para su privatización y podían explotarse libremente los recursos que en ellas había. En búsqueda de soluciones a estas problemáticas, se plasman en la constitución de 1917 nuevas reglas: las tierras se convirtieron en propiedad nacional, con lo que podían ser concesionadas pero reclamadas en cualquier momento, regulando el aprovechamiento de los recursos con la finalidad de distribuir equitativamente la riqueza pública y fomentar la conservación. No obstante, a estas nuevas regulaciones, las desigualdades sociales continuaban siendo evidentes, ya que, a pesar de un aumento en las propiedades forestales de la población, los requisitos para poder explotar las tierras habían aumentado con la nueva Ley Forestal de 1926. Por otro lado, no se les otorgaba asesoramiento ni financiamiento necesario, provocando que gran parte de la población aún continuara trabajando para empresas privadas (Merino, 2004).

El reparto forestal continuó y tuvo su auge durante el gobierno de Lázaro Cárdenas en la década de los treinta, haciendo entrega de aproximadamente 6 800 000 hectáreas. Sin embargo, durante la cuarta década del siglo XX el reparto de tierras se vio limitado y nuevamente se otorgaron grandes concesiones privadas para explotación. A lo anterior se sumaron nuevas restricciones y vedas que generaron un ambiente de ilegalidades y desigualdades, teniendo como consecuencia un impacto en los recursos forestales. Éste conjunto de eventos desencadenó protestas por parte de la población y como respuesta por parte del estado, se reactivó nuevamente el reparto de tierras, pero ahora enfocadas a la producción pecuaria y agrícola, para lo cual se financiaron créditos para el desmonte de terrenos de trabajo, lo cual provocó que se perdieron cerca de un 80% de las selvas del país (Merino, 2004).

² Se hace referencia al contexto Histórico de las políticas forestales.

La Ley Forestal de 1960, permitió la creación de empresas paraestatales, federales y estatales. Sin embargo, para la década de los setenta, se tenía muy claro que tanto las concesiones como las empresas paraestatales, no habían cubierto las expectativas por las que había sido constituida. Para mejorar el mejor abasto los campesinos deberían manejar sus propias empresas de extracción con la asesoría correspondiente, la cual fue promovida por la Dirección de Desarrollo Forestal. Se conformaron entonces las primeras empresas sociales forestales autónomas, que, si bien en un principio no fueron muy exitosas, los posteriores logros de algunas permitieron observar el potencial de la participación comunitaria (Merino, 2004).

Posteriormente, en la ley forestal de los ochenta, es anulado el sistema de concesiones forestales, y reconocido el derecho comunitario de aprovechar directamente estos recursos, con lo cual, se establecieron las bases para el manejo comunitario de los recursos (Segura, 2014) y se ha ido complementando a través de distintas leyes y reformas. Durante ésta misma década, la Dirección de Desarrollo Forestal y la Secretaría de la Reforma Agraria, apoyaron programas de capacitación y apoyo para las empresas forestales comunitarias, e impulsaron aquellas que tenían potencial (DOF, 1960).

A partir de los noventa, las empresas comunitarias aportaban aproximadamente 40% de materia prima nacional y 15% de madera aserrada. Se fortalecieron los movimientos conservacionistas urbanos, y con la influencia ecologista internacional, se impulsaron las políticas de conservación sobre todo por parte de SEMARNAP (actualmente SEMARNAT), y se inició el establecimiento de áreas naturales protegidas. Sin embargo, en 1992 una nueva ley forestal fue promulgada conteniendo varios cambios importantes, entre ellos, la desregulación de la actividad forestal en sus distintas fases y de igual forma se removieron las asesorías a las empresas comunitarias (Merino, 2004). En 1997 la ley forestal es nuevamente modificada, debido al interés en regular las plantaciones forestales, mediante lo cual se pusieron en marcha nuevos programas de estímulos de apoyo a comunidades forestales como el Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR) y Proyecto de Conservación y Manejo de Recursos Forestales (PROCYMAF). Sin embargo, a finales de esta década “como resultado de las políticas macroeconómicas, agropecuarias y agrarias, y de las limitaciones y sesgos de las

políticas ambientales y forestales, el desarrollo de las comunidades forestales presenta, en muchos casos, un fuerte retroceso” (Merino, 2004).

Con base en todas estas experiencias en cuanto al manejo de recursos forestales, se ha observado que la tenencia comunitaria de las tierras –a pesar de las dificultades que han surgido- puede lograr mejores resultados en cuanto a conservación y sustentabilidad en comparación con un régimen público o privado. En México, el manejo comunitario de los bosques y selvas fue promovido por una nueva generación de políticas forestales que reconocían el valor de la multifuncionalidad de los ecosistemas forestales y la importancia de las comunidades dueñas de las tierras; en cuanto a la valoración, manejo, conservación y restauración de los bosques. Estas políticas estaban asociadas al Proyecto de Conservación y Manejo de Recursos Forestales en México (PROCYMAF) al que más tarde se vincularon el Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR), el Programa de Conservación Indígena de la Biodiversidad (COINBIO) y el ProÁrbol, actualmente PRONAFOR (Segura, 2014).

Hoy día, las comunidades tienen mayor control sobre el uso de sus bosques y selvas, pero “la normatividad forestal continúa siendo extremadamente rígida y complicada, impuesta de manera centralizada, arbitraria y costosa de cumplir” y la capacidad institucional para llevar a cabo el monitoreo y evaluación del desempeño e impacto de las políticas forestales no se ha desarrollado proporcionalmente al incremento presupuestal (Segura, 2014). De igual forma, los problemas ambientales han tomado una gran importancia, llegando incluso a ser considerados asuntos de seguridad nacional (DOF, 2013), por lo que es importante tomar medidas que sean eficaces en cuanto a la protección de los recursos, y que promuevan el desarrollo de forma sustentable.

3. Antecedentes de las Políticas forestales en la región de Calakmul

La Reserva de la Biósfera de Calakmul, debido a su extensión, comprende uno de los macizos forestales más extensos en México y en Latinoamérica. A través del tiempo y gracias a la gran diversidad de recursos naturales con los que ésta cuenta, ha permitido la subsistencia y desarrollo de diversas sociedades.

Una de las primeras civilizaciones en establecerse en la región de Calakmul, fue la de los mayas (INAH, 2015), los cuales impactaron de forma importante los ecosistemas a través del establecimiento de la infraestructura urbana, la agricultura, el manejo silvícola y la extracción de madera (Klepeis 2004). Construyeron importantes ciudades tales como Calakmul, X'pujil, Becan, Chicanná y Hormiguero, e hicieron uso de la selva a través de un sistema agrícola denominado roza, tumba y quema (SMASS, 2015). Estas características culturales, sumadas a su importancia como centro urbano y comercial, hicieron que Calakmul se convirtiera en un importante centro maya del periodo Clásico que rivalizó en tamaño con Tikal. De igual manera, existe registro de asentamientos coloniales y relacionados con la guerra de castas (INE, 2000)

En 1848 la región de Calakmul mostraba solamente algunos ranchos dispersos unidos por veredas, que iban hacia el suroeste del lago Península y desde el norte; todas se unían antes de alcanzar el Lago Petén-Itzá. (Sierra O'Reilly, 1991). Durante esta época los descendientes de las comunidades mayas anteriores a la conquista poblaron la región. La lejanía de las costas no evitó que el comercio de productos forestales 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; Klepeis, 2004; Dzib, 2005,). 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.

A partir de 1940 la demanda de chicle se intensificó, dando lugar a una primera fase de explotación forestal (1940-1960) en la cual los asentamientos humanos aumentaron, y con ello la incidencia sobre los recursos forestales y faunísticos. Lo anterior, sumado a las grandes concesiones de terrenos otorgadas para la extracción del chicle, tuvo un importante impacto ecológico en una zona que anteriormente había permanecido sin afectaciones (INE, 2000). Posteriormente, tuvo lugar una segunda etapa de extracción forestal caracterizada por la disminución en la demanda del chicle y el aumento en la extracción de maderas preciosas. 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 como la caoba (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela odorata*), y guayacán, (*Guaiacum sanctum*), lo que provocó que las áreas concesionadas a particulares se designaran como tierras (Klepeis, 2004; Dzib, 2005.). La ley forestal de aquella etapa controló y reguló la explotación del chicle y la madera, y la población dedicada a dichas actividades, comenzó a establecerse de manera permanente. Este proceso de asentamiento 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). A mediados de los sesenta sólo un grupo se dedicaba a la explotación del chicle, y en búsqueda de alternativas, los asentamientos humanos recurrían al despeje de nuevas áreas (a través del sistema tradicional roza, tumba quema) para cultivar y criar ganado. La demanda de madera aumentó, lo que llevó a que la industria chiclera fuera desplazada por la maderera. Debido a estas presiones sobre el medio ambiente y los recursos, se han tenido importantes implicaciones ecológicas, como la disminución de las especies de vertebrados mayores como la *Phantera onca* (jaguar), *Tayassu pecari* (pecarí de labios blancos) *Tapirus bairdii* (Tapir), *Puma concolor* (puma), *Sarcoramphus papa* (zopilote rey) y *Meleagris ocellata* (pavo ocelado) (CONANP, 2017) y en algunos casos a su “extinción virtual” (INE, 2000).

Durante los ochenta los impactos sobre la flora y la fauna aumentaron, al igual que el interés por la preservación del área. Los estudios científicos en el área promovieron una nueva visión de lo que el área de la Reserva había representado en el pasado, por lo que fue decretada el 23 de mayo de 1989. A los esfuerzos nacionales en la Reserva de la Biósfera de Calakmul se sumaron esfuerzos internacionales, por lo que un año después de la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992 dicha área se añadió a la Red Internacional del Programa El Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO. Además, se incluye en el Programa de Conservación de la Biodiversidad en Áreas Naturales Protegidas Selectas de México siendo financiada parcialmente por Global Environmental Facility (CONANP, 2015)

Debido a la importancia ecológica de la zona se han realizado diversos estudios:

- Fauna: por ejemplo, el estudio del Jaguar realizado por Ceballos et al., (2001), en el cual analiza la ecología poblacional y el estado de conservación del mismo, y cuyo tema es retomado por otros autores como Chávez (2010). Otros autores como Reyna et al., (2014) analizan las preferencias del pecarí labios blancos y su relación con un sitio de cacería.
- Flora: como el de Martínez y Galindo (2002) en el cual realizan una clasificación, descripción y distribución de las comunidades vegetales en Calakmul, y algunos trabajos particulares como los de Zamora et al., 2012; Esparza et al., (2014); Báez et al., 2017, donde analizan la diversidad florística de las selvas en Calakmul.
- Sociedad y ambiente: entre los que destacan estudios sobre cambio de uso de suelo que han sido abordados por García et al., (2001), Díaz et al., (2001) y Vester et al., (2007), y el trabajo de Reyes et al., (2003) en el que analiza los programas de política pública PROCAMPO, Crédito a la Palabra y Alianza para el campo, y su influencia sobre la deforestación.

La presencia del hombre en la Reserva ha ocasionado alteraciones en las condiciones ecológicas, por lo que es importante tomar acciones que permitan asegurar el futuro de la Reserva de la Biósfera de Calakmul desde una perspectiva de sustentabilidad, por lo que la actividad científica en esta área es de vital importancia.

4. Sustentabilidad

Las sociedades dependen directamente para su subsistencia de los bienes públicos (recursos naturales, servicios ambientales, etc.) que el medio ambiente proporciona. Debido al carácter público de estos bienes, las acciones individuales sobre los mismos pueden afectar de manera determinante y manifestarse a través de externalidades. Cuando éstas son negativas y se vuelven colectivas, pueden causar graves daños ambientales, comprometiendo de esta manera la disponibilidad de recursos a largo plazo (Quadri, 2012).

El concepto Desarrollo sustentable, “implica no comprometer el sustrato biofísico, de tal forma que se transmita a las generaciones futuras un acervo de capital (ecológico y económico) igual o superior al que ha tenido en disponibilidad la población actual” (Céspedes, 2001). Dicho concepto comienza a tener importancia a partir de la década de los 80's, impulsado por los organismos financieros internacionales a causa de la crisis económica de países en desarrollo (Verdejo, 2008). Actualmente la economía, la sociología y la ciencia política como disciplinas ofrece mecanismos analíticos a través de las cuales es posible comprender las implicaciones del desarrollo sustentable y darles una expresión cuantitativa y cualitativa a través de índices e indicadores (Quadri, 2012).

Formular indicadores de sustentabilidad permite conocer y monitorear el impacto humano en el ambiente, así como la relación entre el ámbito ecológico, económico y social. Es importante mencionar, no existe un acuerdo común en cuanto a los indicadores utilizados para llevar a cabo su análisis, debido a que son adaptados regionalmente, por lo que no todos los lugares podrían utilizar los mismos, ya que dependerá del problema estudiado (Torres y Cruz, 1999).

En relación con lo anterior, los problemas con los bienes públicos requieren instituciones que puedan darle atención y brindar soluciones, además de generar y compartir información, crear acuerdos y diseñar instrumentos de política eficazmente. Las fallas en el manejo sustentable se deben en su mayoría a deficiencias institucionales, cuando no se establecen reglas o mecanismos que regulen de manera efectiva los recursos por parte de la sociedad (Vargas, 2001), ya que se ha comprobado

que cuando existe un abanico de instituciones correctamente formuladas la capacidad de respuesta incrementa, reflejándose en una mayor sustentabilidad (Quadri, 2012).

5. Las políticas públicas y su evaluación

Las políticas públicas involucran la interacción de distintos actores sociales. Sin embargo, un papel clave se encuentra en los encargados de formular los programas, ya que sus decisiones pueden resolver, agravar o ser impasibles a las problemáticas sociales por las que fueron creadas (Cardozo, 2004). Debido a lo anterior es de suma importancia llevar a cabo la evaluación de las mismas, mediante lo cual será posible conocer su impacto y el rumbo que han tomado y poder hacer los ajustes correspondientes.

La evaluación de las políticas públicas consiste en llevar a cabo un análisis minucioso y estructurado de sus programas, cuyo objetivo es mejorar las decisiones que se tomen en la implementación de los programas públicos (Owen y Rogers, 1999 citado en Torres, 2011). Ésta, puede ser de manera cuantitativa o cualitativa y puede realizarse anterior o posteriormente a la aplicación de los programas, siendo utilizada con mayor frecuencia la evaluación cuantitativa posterior.

Según Cardozo (2004), para llevar a cabo una correcta evaluación es necesario tener claramente definidos y jerarquizados los objetivos de las organizaciones tanto privadas como públicas. Posteriormente estos objetivos se evalúan a través de criterios, siendo los más utilizados: i) eficiencia, consistente en el sector público en lograr los objetivos planteados con los mismos costos económicos políticos y sociales; ii) eficacia, refiriéndose a los alcances de los objetivos sin medir costos implicados; iii) efectividad, que es visible cuando se producen resultados positivos independientemente de si estaban establecidos o no en los objetivos planteados, y iv) productividad, haciendo referencia a los servicios producidos en relación con los insumos empleados.

Uno de los avances más importantes en México en materia de evaluación de políticas públicas es la creación del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), que surge con base en la Ley General de Desarrollo Social (LGDS) de 2004. Actualmente es un organismo autónomo, que tiene como objetivos medir la pobreza nacional, estatal y municipal, y también coordinar la evaluación de políticas de

desarrollo social. Además de las acciones, los programas y las políticas que se lleven a cabo por las dependencias y entidades públicas, así como de emitir sugerencias pertinentes en su ramo (DOF, 2014).

A pesar de las ventajas de llevar a cabo la evaluación de los programas de política pública y los avances en este contexto, los gobiernos de los estados no han priorizado esta necesidad, por lo que los procesos de evaluación aún se conciben como un reto (Ramos y Villalobos, 2013). El reto más importante en este contexto es el de “lograr que el potencial de los ejercicios de evaluación sea eficientemente explotado por las burocracias públicas, para detonar procesos de mejora que incidan drásticamente en los resultados de la intervención pública” (Andretta, 2011).

6. Monitoreo Adaptativo: Mitigación y Adaptación ante Cambio Climático en Calakmul, Campeche

Para la obtención de los datos socioeconómicos, se utilizó información que se generó durante el proyecto “**Monitoreo Adaptativo: Mitigación y Adaptación ante Cambio Climático en Calakmul, Campeche**”, el cual, se realizó con la finalidad de construir una estrategia de adaptación y mitigación ante el cambio climático mediante alternativas de manejo sustentable de los recursos forestales, que permitan conservar la biodiversidad del área, mantener los reservorios y sumideros de carbono y mejorar las condiciones de vida de las comunidades que habitan la región de Calakmul.

En su primera fase (2011-2014), el proyecto generó información de línea base para aspectos como: el cambio en la cobertura vegetal (deforestación), la determinación de sus causas, la identificación de hábitats prioritarios, el análisis de la biodiversidad (flora y fauna), de las políticas públicas que inciden en la región, de las condiciones de bienestar de las comunidades (economía) y la heterogeneidad cultural y política de las mismas. Esta información formó parte del expediente que fue enviado a UNESCO para que Calakmul fuera considerado Patrimonio Mixto de la Humanidad. Lo anterior se logró gracias a la información recabada durante talleres efectuados en 32 ejidos de Calakmul.

En la primera etapa participaron los ejidos Arroyo Negro, Carlos A. Madrazo, Cerro de las Flores, Cristóbal Colón, Dos Naciones, El Refugio, Eugenio Echeverría Castellot I, Justo Sierra Méndez, Los Alacranes, Niños Héroe, Plan de Ayala, Puebla de Morelia,

Nuevo Progreso y Quiché las Pailas. Durante la segunda etapa participaron los ejidos, Álvaro Obregón, Becan, Benito Juárez, Conhuas, El Manantial, Emiliano Zapata, Eugenio Echeverría Castellot II, Heriberto Jara Corona, La Lucha, La Victoria, La Virgencita de Guadalupe, Los Ángeles, Manuel Castilla Brito, Narciso Mendoza, Nuevo Paraíso, El Carmen, Unidad y Trabajo, y Dos Lagunas Norte.

Este proyecto ha constituido una herramienta que provee de información oportuna, veraz y precisa a diferentes sectores, permitiendo evaluar y estimar el grado de avance en cada una de las acciones que se realizan para cumplir con las metas de conservación, manejo sustentable, mitigación de los efectos del cambio climático y mejora en el bienestar de las comunidades que habitan la región de Calakmul.

7. PRONAFOR

El 4 de abril del 2001, se crea la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), una institución -que reconoce la importancia de los bienes y servicios que proporcionan los ecosistemas forestales- cuyo objetivo es “desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de conservación y restauración en materia forestal, así como participar en la formulación de los planes, programas, y en la aplicación de la política de desarrollo forestal sustentable” (CONAFOR, 2015).

Con base en lo anterior, surge PROárbol, un programa cuya finalidad se concentraba en impulsar el desarrollo forestal sustentable del país, y que operó desde 2007 hasta 2012. A partir del 2013, se incorporan nuevas reglas de operación y lineamientos basados en estas experiencias, las cuales finalmente se integran en el Programa Nacional Forestal (PRONAFOR).

El Programa Nacional Forestal, busca “contribuir a que la superficie forestal y preferentemente forestal de México sea incorporada por las personas dueñas o poseedoras a procesos integrales de conservación, restauración y aprovechamiento sustentable”, para lo cual integra seis componentes con diversas modalidades enfocados a: I) Estudios y proyectos, II) Desarrollo de capacidades III) Restauración forestal y reconversión productiva, IV) Silvicultura, abasto y transformación, V) Servicios ambientales y VI) Plantaciones Forestales Comerciales (DOF, 2014).

El presente trabajo realizó una evaluación el tercer componente del Programa Nacional Forestal en su modalidad B.1, que tiene como objetivo “apoyar acciones y proyectos integrales de restauración forestal y de reconversión productiva, a efecto de recuperar la capacidad y el potencial natural de los suelos forestales y de la cobertura forestal bajo condiciones de deterioro además de la recuperación gradual de la capacidad de provisión de bienes y servicios ambientales”, con la finalidad de conocer la eficacia de este instrumento en áreas donde ha sido aplicado, así como contribuir para aminorar la falta de evaluación de política pública en México.

8. Justificación

La evaluación en México de los programas de política pública (incluyendo los ambientales) ha estado enfocada a evaluación por alcances, lo cual, sólo hace referencia al número de individuos que logran participar o ser incluidos en un programa para su ejecución. Sin embargo, lo anterior no refleja el impacto real de dichos programas, por lo que, para conocerlo, es necesario llevar a cabo una evaluación por impacto, que permita conocer de una manera más acertada los resultados obtenidos. Con base en lo anterior, y sumado a la necesidad constante de conocer el estado de la cobertura vegetal en una zona de gran importancia como la Reserva de la Biósfera de Calakmul, surge la idea de llevar a cabo una evaluación por impacto en el presente trabajo.

9. Objetivos del estudio:

9.1. General.

Analizar el Programa Nacional Forestal (PRONAFOR) bajo los enfoques socioeconómico y ecológico de su componente III en la modalidad B.1, (sobre Conservación y Restauración) para evaluar su impacto en los ejidos Eugenio Echeverría Castellot I y La Guadalupe, en el municipio de Calakmul, Campeche.

9.2. Particulares.

- Caracterizar la situación socioeconómica de los ejidos seleccionados.
- Describir las transferencias del Estado para el desarrollo de programas forestales en los ejidos Eugenio Echeverría Castellot I y La Guadalupe.

- Realizar un análisis de composición y estructura vegetal en áreas beneficiadas en ambos ejidos.
- Describir el impacto de PRONAFOR en particular en el componente III en la modalidad B.1, (sobre Conservación y Restauración) en los ejidos selección.

10. Hipótesis:

H₀: Los programas/subsidios otorgados impactan positivamente en la cubierta forestal y en la economía de los ejidos estudiados.

H₁: Los programas/subsidios otorgados no impactan positivamente en la cubierta forestal y en la economía de los ejidos estudiados.

11. Área de estudio y Métodos.

11.1. Área de estudio: Características generales de la Reserva de la Biósfera de Calakmul.

El municipio de Calakmul se localiza al sureste del estado de Campeche, limita al este con el estado de Quintana Roo y al sur con la República de Guatemala y es en esta área donde se encuentra la mayor reserva mexicana de bosque tropical: La Reserva de la Biósfera de Calakmul (RBC). La RBC se encuentra entre las coordenadas 19°15' y 17°45' latitud norte y 90°10' y 89°15' longitud oeste y comprende una extensión total de 723,185-12-50 ha distribuidas en dos zonas núcleo y una zona de amortiguamiento. El municipio de Calakmul forma parte de la planicie Yucateca donde las elevaciones pueden alcanzar aproximadamente 300 msnm. El terreno está compuesto por formaciones de rocas de carbonato cubiertas por varios metros de caliche y suelos delgados que contienen materia orgánica, y predominan la acción química y el drenaje subterráneo más que la erosión mecánica y las corrientes superficiales (INE, 2000). Pueden encontrarse dos tipos de suelo basados en la FAO (1970): En aquellos que poseen menos de 200 msnm, se desarrollan litosoles y rendzinas, y a partir de 200 y hasta 400 msnm, se forman gleysoles en las partes donde se encuentran depresiones y hacia las partes altas se desarrollan litosoles y rendzinas (INE, 2000).

En temporada de lluvias, los torrentes pueden tener la suficiente intensidad para transportar agua superficial. En temporada de secas, la única fuente superficial del recurso son las aguadas. Algunos bajos pueden constituir humedales permanentes. Toda el agua que se infiltra del suelo se desplaza a lo largo de un declive en dirección del mar contribuyendo eventualmente al flujo de manantiales (INE, 2000; SMAAS, 2015).

Según el sistema de clasificación de Koppen, el clima en la reserva es cálido subhúmedo (Aw), presentando un gradiente de precipitación que disminuye de sur a norte, lo cual favorece la existencia de tres subtipos climáticos: Aw0, Aw1 y Aw2(x1). La precipitación total anual es de aproximadamente 1000-1500 mm. Se presentan precipitaciones en verano, con un promedio de 60 mm en el mes más seco y con un porcentaje de lluvia invernal entre el 5 y 10.2% (INE, 2000).

Con respecto a la vegetación, se estima que existen cerca de 1,600 especies de plantas vasculares, con un porcentaje de endemismo estimado del 10%. Debido a las características geológicas, climáticas y edáficas, pueden presentarse: selvas altas y medianas subperennifolias húmedas, selvas medianas subcaducifolias secas, selvas bajas, bajos, palmares, sabanas y asociaciones de origen secundario (Martinez y Galindo, 2002). Las más predominantes son las selvas medianas subperennifolias, donde pueden encontrarse especies como *Brosimum alicastrum*, *Manilkara zapota*, *Swietenia macrophylla* y *Terminalia buceras*; y selvas bajas inundables, que se encuentran dispersas y que frecuentemente se mezclan con las selvas medianas (INE, 2000; INAFED; 2015).

Debido a las condiciones ambientales que se presentan en la RBC, existe una gran diversidad de organismos, por ejemplo: 73 especies de reptiles y 18 especies de anfibios; potencialmente 94 especies de mamíferos entre los que destacan *Procyon pygmaeus* (mapache) , *Leopardus pardalis* (Ocelote), *Panthera Onca* (Jaguar) y *Odocoileus virginianus* (Venado colablanca); y un total de 286 especies de aves, destacando entre ellas los géneros *Ramphastida* (tucanes) y *Ortalis* (chachalacas), y las especies *Crax rubra* (hocofaisán) y *Melleagris ocellata* (pavo ocelado). Además, pueden

encontrarse una gran variedad de insectos, entre los que destaca *Megasoma elephas* (escarabajo elefante) por su gran tamaño (INE, 2000; INAFED, 2015).

11.2 Características socioeconómicas.

En la región de la Reserva de la Biósfera de Calakmul se desarrollan actividades (en orden de importancia) primarias, terciarias y secundarias, por ejemplo: sistemas agrícolas tanto comerciales como tradicionales (maíz, chihua, chile jalapeño y frijol), cría de ganado (pequeño), la caza, apicultura, extracción de madera, la recolección de chicle y pequeñas empresas como tendejones y talleres.

El municipio de Calakmul cuenta con 26 882 habitantes, con una densidad de 1.9 habitantes por km² y una relación de 103 hombres por cada 100 mujeres, distribuidos en 114 localidades rurales, de las cuales solamente 10 cuentan con más de 500 habitantes (INEGI, 2010). Dentro de los límites de la Reserva, se encuentran al menos las siguientes (Figura 1):

- Zona núcleo I (Sur): Rancho El Gallinero (irregular), ejidos La Guadalupe y Centauro del Norte.
- Zona de amortiguamiento Sur: Parcialmente terrenos pertenecientes a los Ejidos Eugenio Echeverría Castellot II (El Carrizal), Guadalupe, Centauro del Norte, Plan de San Luis, Ricardo Payró Gene, Cristobal Colón, Niños Héroes, Once de Mayo, Ley de Fomento Agropecuario, Dos Naciones y Civalito (José María Morelos y Pavón #2).
- Zona núcleo II (Norte): 34 pequeños propietarios de la comunidad de Bel há.
- Zona de amortiguamiento norte: Los Ranchos San Román y Bonanza, así como los Ejidos Eugenio Echeverría Castellot I, Felipe Ángeles, Emiliano Zapata y Puebla de Morelia.

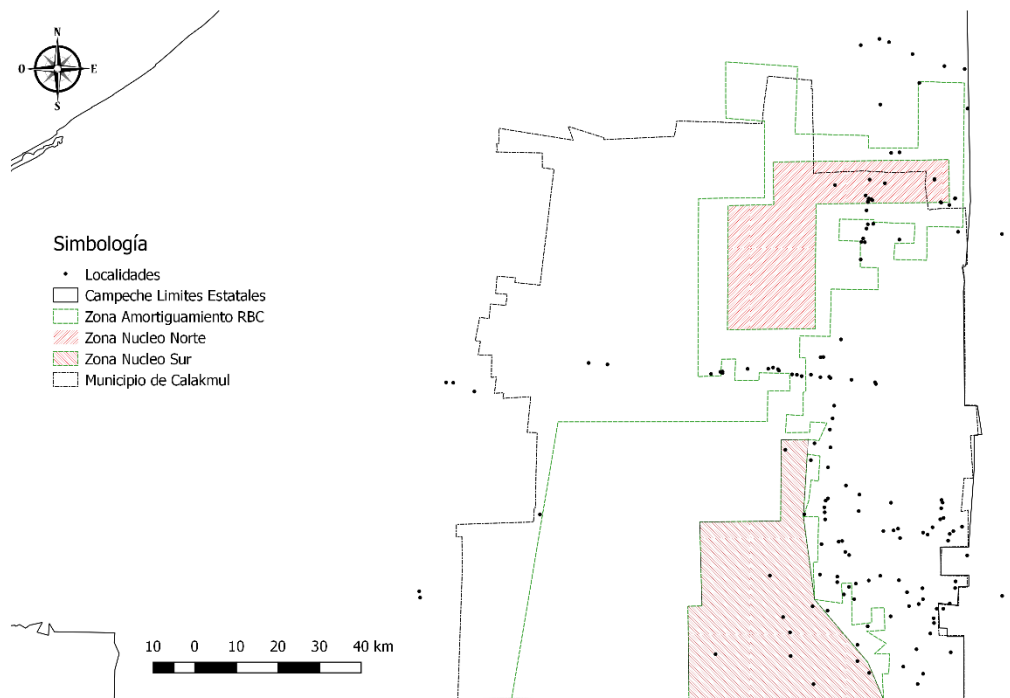


Figura 1. Distribución de los centros de población en la Reserva de la Biósfera de Calakmul. Fuente: Elaboración Propia con datos de INEGI, 2015.

11.3 Características particulares de los ejidos estudiados:

11.3.1 Ejido La Guadalupe:

El ejido La Guadalupe se encuentra en la zona núcleo sur de la Reserva de la Biósfera de Calakmul ($89^{\circ}28'29''$ y $89^{\circ}29'25''$ O y $18^{\circ}17'16''$ y $18^{\circ}21'30''$ N).

La vegetación presente en el ejido corresponde a: selvas altas, selvas medianas subperennifolias, selvas bajas subperennifolias, y vegetación secundaria en distintos estados de sucesión; a su vez, estas se distribuyen en tres unidades de paisaje: cañadas altas y planas, y "bajjal o bajo".

El clima predominante es cálido subhúmedo del subtipo Aw, con lluvias en verano y una precipitación promedio anual de 1 141 mm, la temperatura promedio en el año es 25°C (García, 1988).

La geomorfología y fisiografía es variada y se caracteriza por las cañadas altas, cañadas planas, zonas bajas inundables “bajial” y mesetas niveladas. La altitud varía de 250 a 340 msnm con pendientes <10% (Díaz *et al.* 2002). La hidrología del ejido se conforma por el arroyo El Chorro y escurrimientos tributarios -abundantes en la época de lluvias-. El tipo de suelo en que se desarrollan los “bajiales” corresponde al grupo de los gleysoles, que se caracterizan por ser delgados, bajos en fertilidad, poco profundos y con un alto contenido de arcilla, característica que se observa en todos los horizontes. Esto provoca problemas de drenaje interno y superficial, llegando a inundarse hasta 20 cm en épocas de lluvia (Díaz *et al.* 2002).

11.3.2 Ejido Eugenio Echeverría Castellot I

El ejido Eugenio Echeverría Castellot I se encuentra en la zona de amortiguamiento norte de la Reserva de la Biósfera de Calakmul (89° 35' 49.34" W, 18° 31' 53.21" N).

En las cercanías del ejido se pueden encontrar vegetación secundaria correspondiente a acahuales, selvas medianas subcaducifolias y subperennifolias, y hacia el oeste selva baja espinosa subperennifolia (INEGI, 2011).

En los alrededores del ejido se pueden encontrar leptosoles, vertisoles y phaeozem. En la comunidad no hay corrientes de agua superficiales, a excepción de pequeñas aguadas que se forman durante la época de lluvias.

11.4 Métodos

Se evaluó el impacto a través de dos componentes: el socioeconómico y el ecológico. El análisis socioeconómico incluye la recopilación de datos de encuestas previamente realizadas, y el análisis de vegetación incluye un estudio de estructura y composición vegetal en predios con y sin intervención del PRONAFOR (Figura 2).

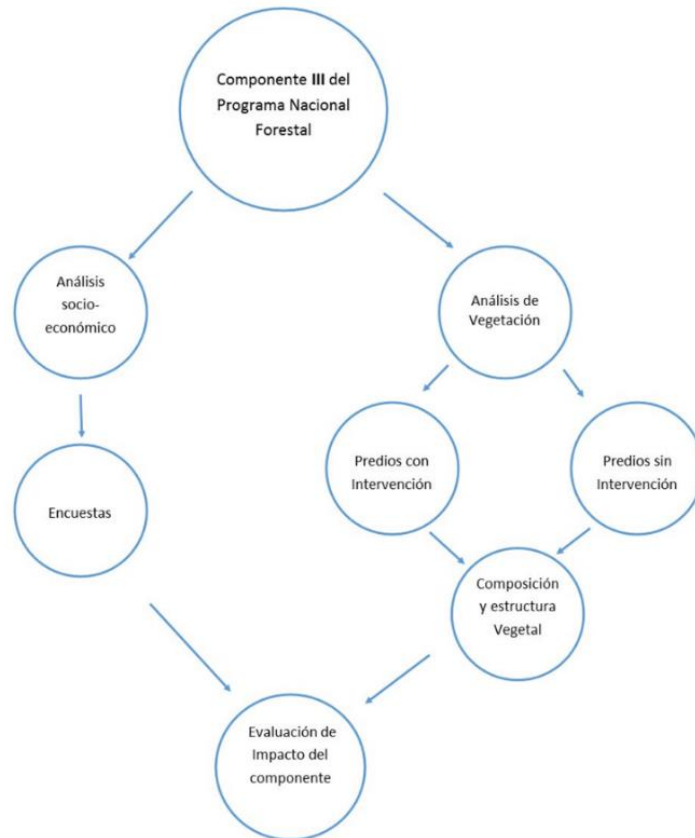


Figura 2. Método utilizado para analizar el impacto del PRONAFOR en los ejidos seleccionados.

11.5. Selección de los ejidos:

Se utilizaron bases de datos proporcionadas por el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI) con información sobre los montos y comunidades beneficiadas por los programas de CONAFOR.

Con dichos datos, se realizó un cruce y filtrado de información para seleccionar los ejidos que cumplieran los siguientes criterios:

- Periodo de continuidad del programa de mínimo tres años, para evaluar su efectividad en una escala de tiempo de mediano plazo.
- Beneficiarios del PRONAFOR.
- Participantes en el componente III sobre Conservación y Restauración del programa anterior, en la modalidad B1.1 (Restauración integral) que incluya

B1.1.1 Conservación y restauración, B1.1.2 Reforestación y B1.1.3 Protección de áreas reforestadas.

Con base en lo anterior resultaron seleccionados para el presente estudio los ejidos **Eugenio Echeverría Castellot I** y **La Guadalupe** (Cuadro 1), ambos ubicados en el municipio de Calakmul, Campeche en la zona de influencia de la Reserva de la Biósfera de Calakmul (Figura 3).

Cuadro 1. Datos básicos de los ejidos Seleccionados. Los datos de población corresponden al último conteo realizado por el INEGI (2010).

Ejid	Coordenadas	Habitantes	Grado de Marginación*	Zona de establecimiento en la RBC
La Guadalupe	latitud 18°19' 53" longitud 89°28'49"	282	Alto	Núcleo
Eugenio Echeverría Castellot I	Latitud 18°31'55" longitud 89°35'56"	171	Alto	Amortiguamiento

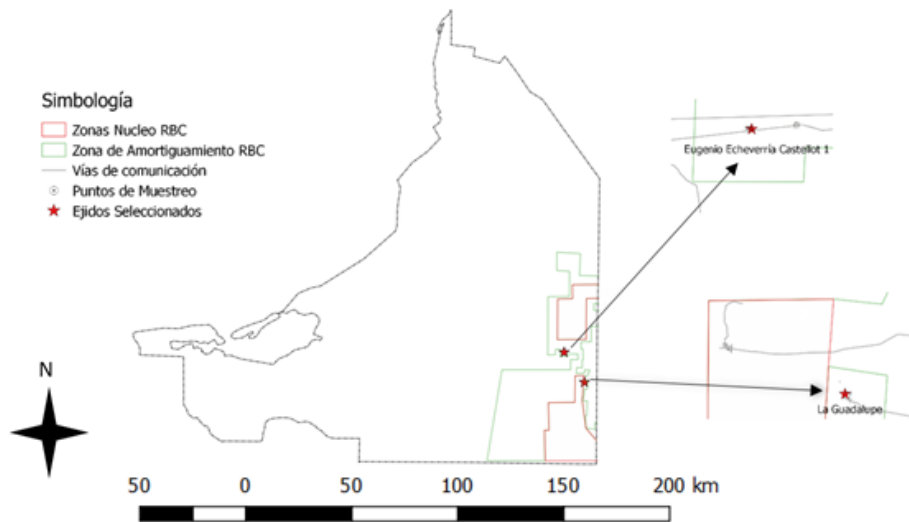


Figura 3. Localización de los ejidos dentro de la Reserva de la Biósfera de Calakmul. Se muestran los ejidos seleccionados con base en los criterios descritos anteriormente, así como su ubicación dentro de los límites de la reserva. Fuente: Mapa de elaboración propia con datos de CONABIO (2015) y OSM (2016)

11.6 Análisis condiciones socioeconómicas

Se tomó la información correspondiente a los ejidos seleccionados de las encuestas realizadas en el proyecto Monitoreo Adaptativo de la Reserva de la Biósfera de Calakmul, el cual realizó un seguimiento de las 32 comunidades del municipio entre 2011 y 2014, recopilando información sobre ingresos, educación, salud y producción. A través de estos datos, fue posible analizar los ingresos provenientes de programas de políticas públicas incluyendo algunos otros del sector ambiental.

11.7 Selección y establecimiento de las parcelas de muestreo.

Se realizó una visita técnica de campo en los ejidos que resultaron seleccionados, con la finalidad de identificar a los pobladores y predios participantes. Realizado lo anterior, se aplicaron cuestionarios para conocer el historial de uso de las parcelas en las cuales se aplicó el programa, para seleccionar aquellos con historias de uso similares y así tener un punto de partida homogéneo. Se reconocieron tres condiciones diferentes en los ejidos en los que se obtuvo el recuso de CONAFOR (Cuadro 2):

Cuadro 2. Descripción de las condiciones en los predios participantes de los ejidos Eugenio Echeverría Castellot I y la Guadalupe.

Condición	Edad Aproximada	Características	Ejido
Acahual manejado y reforestado	15 años	Parcelas en los cuales se ha hecho uso de los recursos forestales presentes, así como siembra de cultivos y desmontes. Posteriormente dichos sitios fueron reforestados.	<ul style="list-style-type: none"> • Eugenio Echeverría Castellot I • La Guadalupe
Acahual no manejado con reforestación	15 años	Parcelas en las cuales no se han utilizado los recursos forestales presentes. En estos sitios también se llevó a cabo la reforestación.	<ul style="list-style-type: none"> • Eugenio Echeverría Castellot I
Acahual no manejado y no reforestado	10-15 años	Parcelas en las cuales no se utilizaron los recursos forestales presentes y no participaron en el programa de reforestación.	<ul style="list-style-type: none"> • Eugenio Echeverría Castellot I • La Guadalupe

En el ejido Eugenio Echeverría Castellot I, se encontraron las tres condiciones mencionadas anteriormente. Sin embargo, en el ejido La Guadalupe sólo se identificaron acahuales con manejo y reforestación y acahuales no reforestados ni manejados.

11.8 Muestreo de vegetación en los ejidos seleccionados.

Se utilizó la metodología indicada en la *Guía para la Estimación y Mapeo de la Biomasa en selvas Tropicales*, basada en los métodos de Goetz (2009) y adaptado por Esparza et al., (2014) para bosques tropicales, en el cual se realizan mediciones en parcelas circulares.

Se establecieron un total de 15 parcelas de 17.84 m de diámetro (1000 m²) distribuidas en ambos ejidos y bajo las tres condiciones anteriormente descritas (Figura 4).

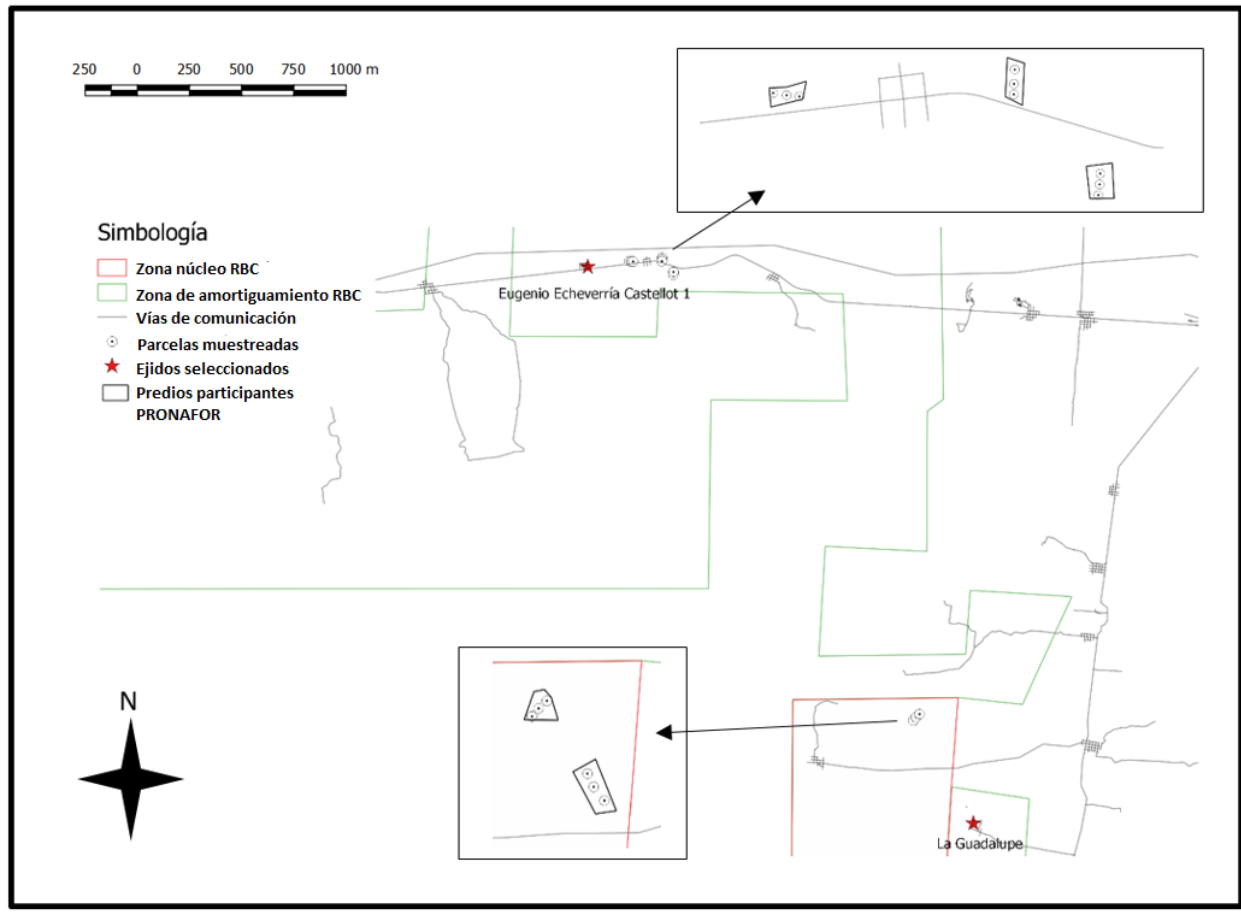


Figura 4. Distribución de las parcelas de muestreo en los ejidos participantes del PRONAFOR. Nótese la ubicación de las parcelas reforestadas, las cuales se encuentran dentro de la Reserva. Fuente: Mapa de elaboración propia con datos de CONABIO (2015) y OSM (2016)

Ambos ejidos se encuentran dentro de la reserva de la biósfera de Calakmul. En el ejido Eugenio Echeverría Castellot I, las parcelas en las que se llevó a cabo el presente estudio se encuentran dentro de la zona de amortiguamiento de la reserva, y para el caso de las parcelas en el ejido La Guadalupe, éstas se encuentran dentro de la zona núcleo sur.

Las parcelas de muestreo finalmente quedaron categorizadas como se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3. Condiciones (categorías) de las parcelas en los ejidos participantes.

Ejido	Condición	Parcelas muestreadas
Eugenio Echeverría Castellot I	Achual manejado y reforestado	3
	Achual no manejado, con reforestación.	3
	Achual no manejado y no reforestado.	3
La Guadalupe	Achual manejado y reforestado.	3
	Achual no manejado y no reforestado.	3

Los polígonos de las parcelas a muestrear fueron georreferenciados con anterioridad, y posteriormente fueron montados con el programa QGIS para ubicar los puntos de muestreo. Posteriormente, se instalaron de la siguiente manera:

1. Se ubicaron con GPS y se colocaron estacas en el punto central de parcelas de muestreo.
2. Utilizando brújula, se delimitaron los puntos cardinales con cuerdas de 17.84 metros de longitud (previamente preparadas con marcas de cinta a 11.28 y 17.84 metros), marcadas con las letras N, S, E y O.
3. Teniendo ubicados los puntos cardinales y partiendo del norte franco, se añadieron cuerdas extras cada 45°, para completar el montado.

A través de este método, se obtuvieron un total de 8 segmentos por sitio delimitadas internamente en áreas de 400 m² (desde el centro hasta 11.28 m de radio), y de 1000 m² (a partir de 11.28m de radio hasta 17.84 m) (Figura 5).

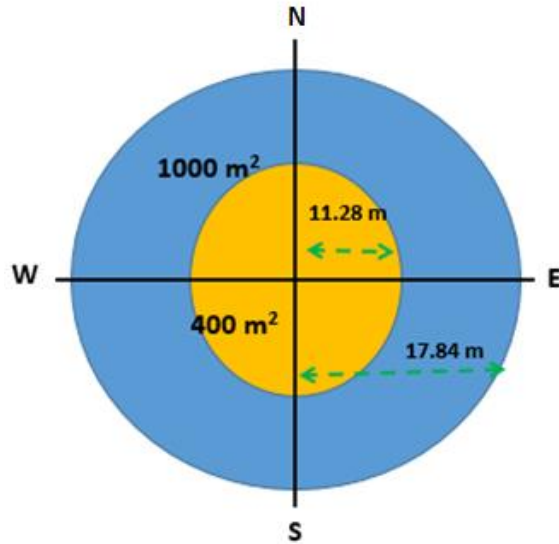


Figura 5. Parcelas circulares en las que se llevó a cabo el muestreo.

Dentro de los segmentos establecidos en la parcela, se utilizaron los siguientes criterios de medición:

1. Hasta 11.28 m de longitud del radio (400 m²) se midieron, identificaron, etiquetaron y contaron todos los individuos de especies leñosas con altura de ≥ 1.30 m y con diámetro a la altura del pecho (DAP) ≥ 1 cm.
2. A partir de 11.28 m y hasta 17.84m se midieron, identificaron, etiquetaron y contaron todos los individuos leñosos con altura de ≥ 1.30 m y con diámetro a la altura del pecho (DAP) ≥ 2.5 cm. Las tomas de datos en los segmentos establecidos se iniciaron a partir del árbol más cercano al norte 0°, en sentido de las manecillas del reloj (Figura 6). Se registró el nombre común y científico (a nivel de especie), altura y diámetro a la altura del pecho (1.30 m) de cada individuo.

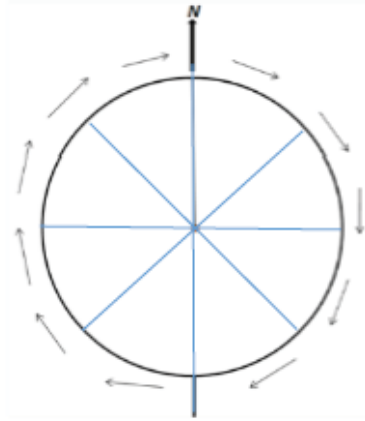


Figura 6. Orientación de las rebanadas en los sitios (400 m², 1,000 m²) para la medición y registro de los árboles (Tomado de la Guía Metodológica Chiapas-Campeche, 2014).

Con los datos obtenidos en campo se realizó un listado florístico con las especies encontradas en cada parcela. Se estimó la densidad (número de individuos/ha), área basal (m²/ha) y se evaluó la riqueza de especies con el número de especies por parcela. Se calculó también el índice de diversidad de Shannon-Wiener como $H' = -\sum_{Si=1} (p_i) (\log_2 p_i)$

12. Resultados

12.1 Transferencias del Estado:

Durante el período 2010-2012, las transferencias por parte del PRONAFOR para las categorías Reforestación/Restauración/Mantenimiento/Protección incluyeron un monto total de \$6,932,160.00 para el ejido Eugenio Echeverría Castellot I (Cuadro 4). Los participantes primero solicitaron apoyo para llevar a cabo la reforestación de sus parcelas, posteriormente solicitaron recurso para darle mantenimiento (que consiste en reponer las plantas muertas y eliminar malezas presentes), y finalmente la protección para aquellas áreas reforestadas (que consiste en el cercado de la zona). Durante las encuestas realizadas en campo, los ejidatarios indican que no reciben suficiente

capacitación y que posterior a la aplicación del programa no se realiza supervisión alguna para verificar los trabajos de reforestación.

Cuadro 4. Transferencia de recursos del PRONAFOR durante el período 2010-2012 para el ejido Eugenio Echeverría Castellot I.

SECTOR	PROGRAMA	PROYECTO	AÑO	BENEFICIARIOS	MONTO
CONAFOR	Conservación y Restauración	Reforestación/Restauración/Mantenimiento/Protección	2010	12	\$ 146,400.00
			2010	21	\$ 106,500.00
			2011	12	\$ 40,000.00
			2011	14	\$ 293,800.00
			2012	9	\$ 79,650.00
			2012	1	\$ 2,706,250.00
			2012	1	\$ 2,711,250.00
			2012	8	\$ 621,270.00
			2012	4	\$ 227,040.00

Para el ejido La Guadalupe, se recibió un total de \$529 905 para las mismas categorías (Cuadro 5).

Cuadro 5. Transferencia de recursos del PRONAFOR durante el período 2010-2012 para el ejido La Guadalupe.

SECTOR	PROGRAMA	PROYECTO	AÑO	BENEFICIARIOS	MONTO
CONAFOR	Conservación y Restauración	Reforestación/Restauración/Mantenimiento/Protección	2010	6	\$107,025.00
			2010	8	\$168,870.00
			2011	2	\$79,650.00
			2012	2	\$31,860.00
			2012	3	\$90,160.00
			2012	1	\$52,340.00

12.2 Condición socioeconómica.

12.2.1 Eugenio Echeverría Castellot I

En el ejido Eugenio Echeverría Castellot I el 100% de los beneficiarios por parte del PRONAFOR se dedican a actividades relacionadas con el campo. Los núcleos familiares se encuentran conformados por el jefe de familia, la conyugue y los hijos. Algunos de los jefes de familia, en búsqueda de mejores oportunidades, han decidido trabajar fuera del ejido como jornaleros para poder obtener un recurso extra para sus familias. En cuanto a los hijos, el 100% cursa algún grado escolar actualmente (Figura 7). y sus edades varían entre 13 y 19 años.

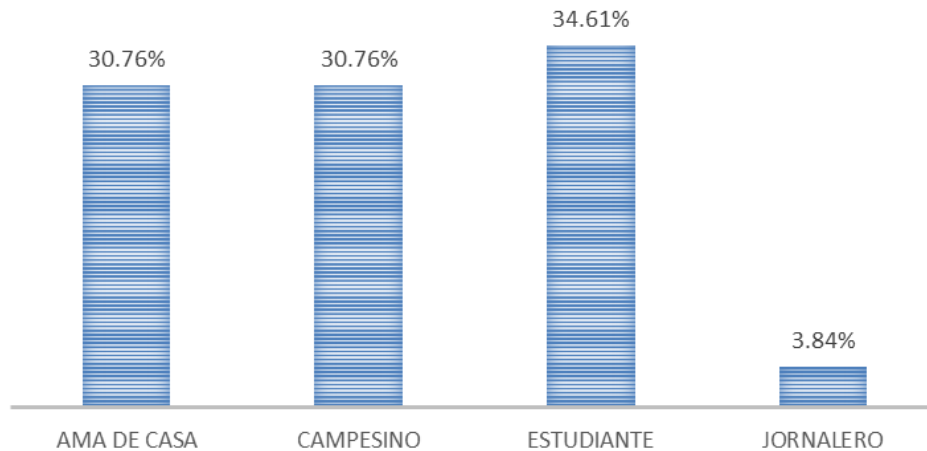


Figura 7. Porcentaje de individuos por actividad de los habitantes del ejido Eugenio Echeverría Castellot I.

Este ejido presenta un grado alto de marginación y un índice de desarrollo humano de 0.420, encontrándose por debajo del nivel medio municipal y nacional (Cuadro 8).

En el ejido se carece de empleos, una gran parte de los recursos monetarios que ingresan a la comunidad provienen de jornales pagados por algunos otros programas de política pública (cuadro 6), lo que supone un ingreso adicional para las familias.

Cuadro 6. Transferencias del estado para otros programas de política pública en el ejido Eugenio Echeverría Castellot I

SECTOR	Programa	PROYECTO	AÑO	BENEFICIARIOS	MONTO
CONAGUA	Agua limpia	Monitoreo de cloro residual	2010	No especificado	\$ 114.17
CONANP	PET	Manejo y enriquecimiento de acahuales	2010	540	\$ 276,865.00
CONAFOR	DECOFOS	Establecimiento de módulos agroforestales	2012	1 (persona moral)	\$ 48,500.00
CONAFOR	DECOFOS	Evaluación rural participativa	2012	1 (persona moral)	\$ 37,800.00
CONAFOR	Conservación y restauración	Saneamiento forestal	2012	2	\$ 75,680.00
CONAFOR	Conservación y restauración	Saneamiento forestal	2012	4	\$ 50,000.00
CONAFOR	Conservación y restauración	Lineamientos. Compensación Ambiental por Cambio de Uso de Suelo	2012	34	\$ 5,417,500.00

12.2.2 La Guadalupe

De los habitantes en el ejido la Guadalupe, el 100% de los beneficiarios por parte del PRONAFOR se dedican a actividades relacionadas con el campo. Los núcleos familiares están conformados por el jefe de familia (que es quien generalmente solicita el recurso), su conyugue y los hijos. De estos últimos, el 100% cursa algún grado escolar actualmente (Figura 8), y sus edades varían entre 6 y 16 años.

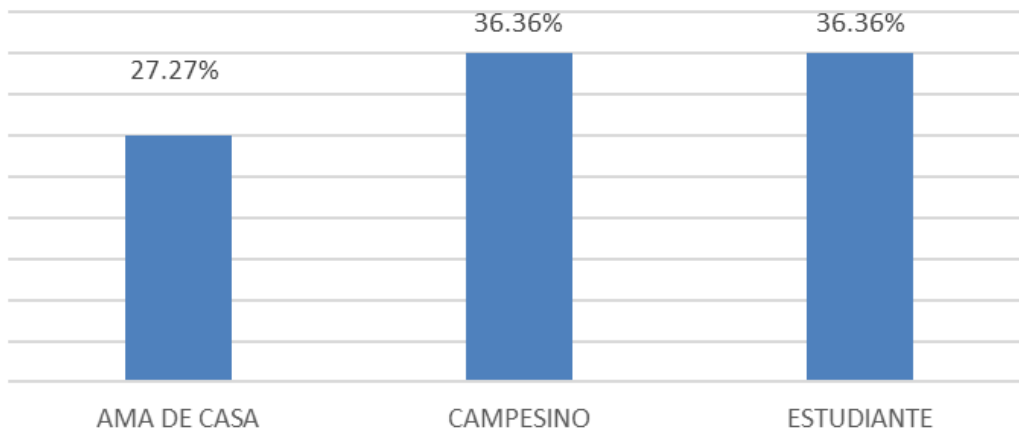


Figura 8. Porcentaje de individuos por actividad en el ejido La Guadalupe.

Este ejido presenta un grado alto de marginación y un índice de desarrollo humano (IDH) de 0.590, que es considerado medio y que está por encima del nivel municipal, pero muy por debajo del promedio nacional (Cuadro 8).

Al igual que en el ejido Eugenio Echeverría Castellot I, una gran parte de los recursos monetarios que ingresan a la comunidad provienen de jornales de otros programas de política pública (Cuadro 7).

Cuadro 7. Transferencias del estado para otros programas en el ejido La Guadalupe

SECTOR	PROGRAMA	PROYECTO	AÑO	BENEFICIARIOS	MONTO
CONANP	PROMAC	Conservación de maíz criollo	2010	45	\$ 40,500.00
CONANP	PET	Manejo forestal (brechas cortafuego) (PET)	2010	1972	\$158,208.00
CONAFOR	Conservación y restauración	Saneamiento forestal	2011	3	\$ 51,520.00
CONAFOR	Decofos	Establecimiento de módulos agroforestales	2011	13	\$ 148,500.00
CONANP	PET	Manejo y conservación de un cuerpo de agua	2011	1196	\$ 96,743.00
CONANP	PROCOCODES	Viveros y huertos comunitarios	2011	32	\$ 40,000.00
CONANP	PROMAC	Conservación de maíz criollo	2011	45	\$ 45,000.00
CONAFOR	DECOFOS	Establecimiento de módulos agroforestales	2012	13	\$ 79,200.00
CONANP	PET	Manejo forestal (brechas cortafuego) (PET)	2012	2280	\$ 193,560.00
CONANP	PET	Sedentarización de la milpa (PET)	2012	1000	\$ 89,955.00
CONANP	PROCOCODES	Establecimiento de módulos agroforestales	2012	30	\$ 37,500.00
SEMARNAT	PET	Apicultura y productos derivados de la miel	2012	40	\$ 106,634.00

Cuadro 8. Comparación entre los niveles de marginación e IDH desde nivel localidad a nacional. (Aguilera, 2014; UNDP, 2015).

Nivel	IDH	Marginación
Ejido / La Guadalupe	0.590	Alto
Ejido / Eugenio Echeverría Castellot I	0.420	Alto
Municipal	0.589	Alto
Estatad	0.749	Alto
Nacional	0.756	Medio

12.3 Vegetación

Se muestrearon en los ejidos Eugenio Echeverría Castellot I y la Guadalupe un total de 15 parcelas de 1000 m² cada una, teniendo un total de 15 000 m² de superficie comprendida en tres distintas condiciones: acahuales manejados y reforestados, acahuales no manejados con reforestación, y acahuales no manejados ni reforestados.

En las 15 parcelas muestreadas se registraron un total de 80 especies incluidas en 65 géneros y 33 familias. La figura 9 muestra que el 52.50 % de la riqueza total de especies pertenece a las familias Fabaceae (22.50%), Rubiaceae (7.50%) Moraceae (6.25%), Polygonaceae (6.25%), Sapindaceae (5 %) y Sapotaceae (5 %)

La primera de estas familias también presenta el mayor número de géneros (12), seguida de Rubiaceae y Moraceae (ambas con 4), como puede observarse en la figura 9.

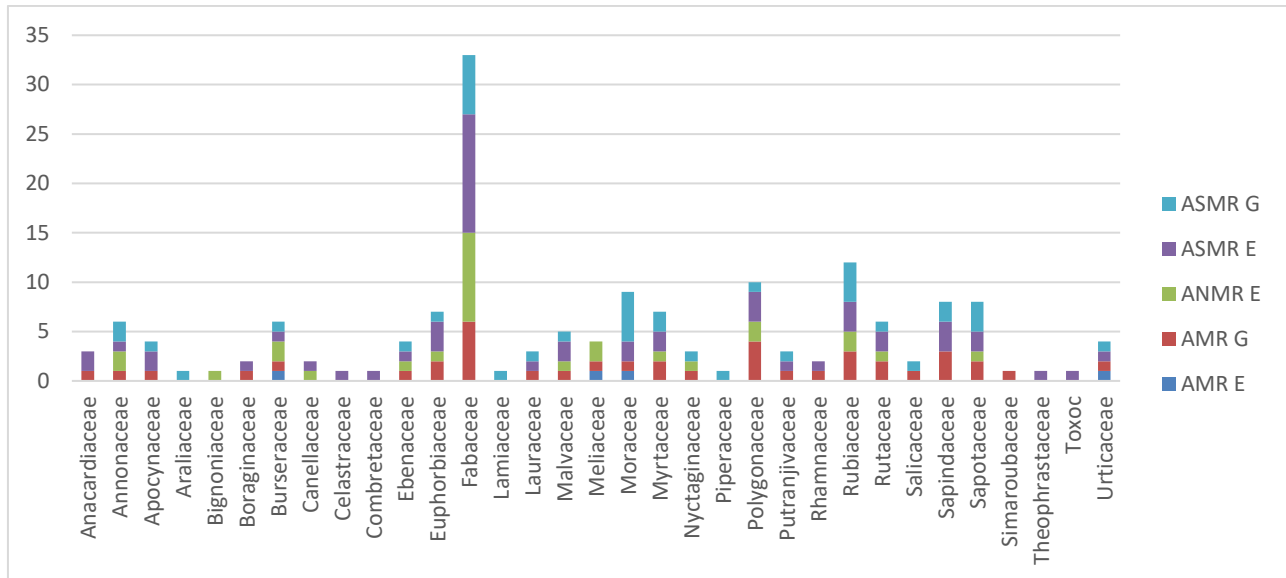


Figura 9. Número de especies presentes (agrupados por familias) en los ejidos La Guadalupe y Eugenio Echeverría Castellot I, Calakmul, Campeche. Las abreviaturas utilizadas hacen referencia a las siguientes condiciones: (ASMR) Acahual no manejado y no reforestado, (ANMR) Acahual no manejado con reforestación, (AMR) Acahual manejado y reforestado. (G) Ejido la Guadalupe, (E) Ejido Eugenio Echeverría Castellot I.

La familia Fabaceae presenta la mayor abundancia con 515 individuos, de los cuales su gran mayoría (404) pertenecen a la especie *Lonchocarpus guatemalensis*. En el caso de la familia Lauraceae se concentran 111 individuos en *Nectandra salicifolia*, una cantidad importante, caso que también se presenta en la familia Euphorbiaceae con 208 individuos de la especie *Croton arboreus* (anexo 2).

12.4 Condiciones por ejido

12.4.1 Eugenio Echeverría Castellot I: Estructura y Composición en las parcelas participantes identificadas del PRONAFOR

Para el acahual con manejo y reforestado (cuadro 9) se reportaron un total de 13 individuos distribuidos en 4 familias con un género y una especie cada una, siendo esta condición la de menor riqueza y abundancia de especies en el ejido. Los valores promedios fueron los siguientes: para DAP 6.15 cm; altura 3.88 m, un área basal de 0.58 m², y una densidad de 114 individuos/ha.

Las especies utilizadas para reforestación fueron *Cedrela odorata*, *Cordia dodecandra* y *Swietenia macrophylla* (cuadro 9), de las cuales se sembraron 200 plántulas por

especie, completando de esta manera una densidad total de 600 plántulas por hectárea, con una sobrevivencia menor al 5%.

Cuadro 9. Especies utilizadas para reforestar las parcelas participantes en el PRONAFOR.

Especie	Plántulas sembradas (2011)	Sobrevivientes después de tres años	% de supervivencia.
<i>Cedrela odorata</i>	200	9	4.5%
<i>Swietenia macrophylla</i>	200	0	0%
<i>Cordia dodecandra</i>	200	0	0%

En el acahual no manejado y con reforestación (Cuadro 10), se reportaron un total de 393 individuos con 615 reiteraciones, distribuidos en 15 familias, 25 géneros y 28 especies. La familia con mayor abundancia fue Fabaceae con 286 individuos, de los cuales 257 pertenecen a *Lonchocarpus guatemalensis* y cuyos individuos representan el 65.39% de la población total. *Croton arboreus* también es un representante importante, con un total de 44 individuos, lo que representa un 11.20% del total.

Los valores promedios fueron para DAP 7.20 cm; altura 6.01 m; área basal de 22.45 m²; y una densidad de 3203 individuos/ha.

En esta condición, se reforestó con *C. odorata* y *S. macrophylla* (Cuadro 10), con un total de 300 individuos de cada especie, teniendo como densidad 600 plantas por hectárea, de las cuales sobrevivieron menos del 5%.

Cuadro 10. Especies utilizadas para reforestar la parcela participante del PRONAFOR.

Especie	Cantidad Inicial (2010)	Sobrevivientes después 5 años (2015)	% de supervivencia.
<i>Cedrela odorata</i>	300	16	4.07
<i>Swietenia macrophylla</i>	300	1	0.33

En cuanto al acahual no manejado y no reforestado (cuadro 11), se reportaron un total de 433 individuos distribuidos en 25 familias, 44 géneros y 51 especies. La familia que presentó el mayor número de individuos fue Fabaceae (103), seguido de Euphorbiaceae (67), Rutaceae (72) y Sapindaceae (26). En conjunto, estas cuatro familias concentran el 61.89% del total de población. Los valores promedios fueron para DAP 9.65 cm; altura 6.86 m; así como un área basal de 44.12 m²; y una densidad de 3375 Individuos/ha.

Cuadro 11. Especies más representativas en las parcelas reforestadas participantes del PRONAFOR, en el ejido Eugenio Echeverría Castellot I, Calakmul, Campeche.

Condición	Familias	Géneros	Especies	Individuos	Especies más representativa	(%)
Acahual manejado y reforestado	4	4	4	13	<i>Cedrela odorata</i>	(69.23%)
					<i>Maclura tinctoria</i>	(15.38%)
Acahual no manejado, con reforestación	15	25	28	393	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	(65.39%)
					<i>Croton arboreous</i>	(11.20%)
					<i>Cedrela odorata</i>	(4.07 %)
Acahual no manejado y no reforestado	25	44	51	433	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	(15.01%)
					<i>Croton arboreus</i>	(14.09%)
					<i>Amyris elemifera</i>	(10.62%)

12.4.2 La Guadalupe: Estructura y Composición en las parcelas participantes identificadas del PRONAFOR.

Para el acahual manejado y reforestado, se reportaron un total de 373 individuos y 217 reiteraciones distribuidos en 40 especies, 24 familias y 34 géneros (cuadro 11). Entre las familias con mayor número de individuos se encuentran Fabaceae y Myrtaceae (ambas con 62 individuos) seguidas de Sapindaceae y Urticaceae (ambas con 40 individuos). En estas cuatro familias se concentra el 54.78% del total de los individuos. En cuanto a las especies la más abundante es *Eugenia ibarrae* con 58 individuos,

representando casi un sexto de los individuos totales para esta condición. Los valores promedio fueron para DAP 10.52 cm; altura 7.77 m; área basal de 44.27 m²; y una densidad de 2797 individuos/ha. Para la reforestación en esta parcela, se utilizaron *C. odorata* y *Tabebuia rosea*. Estas especies se sembraron con una densidad de 600 plantas por hectárea, conformadas por 300 individuos de cada especie (cuadro 12)

Cuadro 12. Plantas utilizadas para reforestar en el ejido la Guadalupe.

Especie	Cantidad Inicial (2010)	Sobrevivientes después 5 años (2015)	% de supervivencia.
<i>Cedrela odorata</i>	300	9	3
<i>Tabebuia Rosea</i>	300	0	0%

En cuanto al acahual no manejado y no reforestado (cuadro 13), en esta condición, se encontraron un total de 424 individuos y 308 reiteraciones, distribuidos en 22 familias, 36 géneros y 39 especies. La familia con el mayor número de individuos fue Lauraceae (85), seguido de Euphorbiaceae (74), Burseraceae (66) y Fabaceae (57), concentrando en estas cuatro familias el 67.41% del total de los individuos. La especie con más individuos fue *Nectandra salicifolia*, con un total de 85 individuos, seguido de *Croton arboreus* (74), *Bursera simaruba* (66) y *Lochocarpus guatemalensis* (45). Los valores promedios fueron para DAP 9.39 cm; altura 7.68 m; así como un área basal de 39.56 m²; y una densidad de 3303 Individuos/ha.

Cuadro 13. Especies más representativas en las parcelas reforestadas participantes del PRONAFOR, en el ejido La Guadalupe, Calakmul, Campeche.

Condición	Familias	Géneros	Especies	Individuos	Especies más representativa	(%)
Acahual manejado y reforestado	24	34	40	373	<i>Eugenia Ibarrae</i> <i>Cecropia peltata</i> <i>Lonchocarpus guatemalensis</i> <i>Cedrela odorata</i>	(15.65 %) (10.72 %) (9.92 %) (2.41%)

Condición	Familias	Géneros	Especies	Individuos	Especies más representativa	(%)
Acahual no manejado y no reforestado	22	36	39	424	<i>Nectandra salicifolia</i>	(20.05 %)
					<i>Croton arboreus</i>	(17.45 %)
					<i>Bursera simaruba</i>	(15.57 %)
					<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	(10.61%)

12.5 Índices de diversidad

Se calcularon los índices de diversidad de Shannon-Wiener para cada condición en los ejidos participantes del PRONAFOR (Cuadro 14). Las condiciones que reportaron un valor más alto fueron aquellas en las que no se llevó a cabo la reforestación y que no habían sido manejadas, siendo esta condición en el ejido la Guadalupe la que presentó el mayor valor. En cuanto a los niveles más bajos, se reportó como el menor el acahual manejado y reforestado del ejido Eugenio Echeverría Castellot I.

Cuadro 14. Cálculo del índice de Shannon para las parcelas muestreadas.

Eugenio Echeverría Castellot I			La Guadalupe	
Acahual manejado y reforestado	Acahual no manejado, con reforestación	Acahual no manejado y no reforestado	Acahual manejado y reforestado	Acahual no manejado y no reforestado.
H= 1.181	H= 1.198	H= 2.793	H= 2.86	H= 2.589

Se realizaron análisis de varianza mediante la prueba de Kruskal Wallis para analizar la variación entre densidad (ind/ha), riqueza de especies y área basal entre las condiciones, debido a que con la prueba de Levin se comprobó que no existía homogeneidad de varianza entre las muestras analizadas.

El análisis Kruskal-Wallis muestra diferencias significativas entre las parcelas de las condiciones estudiadas en el Ejido Eugenio Echeverría Castellot I con respecto a las tres variables mencionadas anteriormente. Sin embargo, para el caso del ejido la Guadalupe no se observan diferencias significativas entre las parcelas (Cuadro 15).

Cuadro 15. Valores de (p=) obtenidos mediante la prueba Kruskal-wallis.

Ejido	Valor de p=		
	Densidad	Riqueza de Especies	Área Basal
Eugenio Echeverría Castellot I	0.047	0.040	0.050
La Guadalupe	.1307	.3687	.1307

13. Discusión

A pesar de que las transferencias por parte del estado han incrementado en los últimos años en sumas considerables para los ejidos estudiados, se han dejado de lado el seguimiento y evaluación de los trabajos efectuados con dicho recurso. Estos incrementos también han ocurrido a nivel nacional, y como mencionan Zúñiga y Deschamps (2013), dichos incrementos tampoco han sido acompañados de una mayor transparencia en su ejecución en la evaluación de sus impactos, hablando en términos ecológicos, económicos y sociales. En este estudio de caso, es más notorio el incremento de los subsidios para programas forestales en el ejido Eugenio Echeverría Castellot I pasando de \$252 900.00 a \$ 6 345 460 en un período de sólo dos años; sin embargo el monto otorgado no corresponde a los resultados observados en campo. Sumado a la falta de seguimiento y evaluación, los pobladores participantes no se sienten capacitados en su totalidad para llevar a cabo dichas labores de reforestación, ya que consideran que el tiempo otorgado para la capacitación no es suficiente.

Los solicitantes en los ejidos son en su totalidad personas de escasos recursos dedicados al campo y que viven en condiciones de alta marginación, con una calidad de vida por debajo de los estándares nacionales y estatales (CONEVAL, 2015). El contar con miembros de la familia cursando estudios y la falta de empleo, repercute directamente en la condición económica de estos ejidos, suponiendo un egreso adicional de recursos económicos derivados de la adquisición de material escolar y en algunos casos transporte que es necesario cubrir. Con los apoyos provenientes del PRONAFOR en el período especificado para este estudio, fueron beneficiados directamente 82 personas en el ejido Eugenio Echeverría Castellot I y 22 en la Guadalupe, con una derrama económica de \$6,932,160.00 y \$529,905.00

respectivamente. Dichos ingresos extras, suponen un alivio económico por parte de los beneficiados, ya que parte de los recursos otorgados están destinados al pago de jornales para acondicionamiento de los terrenos y transporte como lo indicaron el 100% de los participantes entrevistados. Ellos mismos realizan las labores para aprovechar los beneficios al máximo, con lo cual repercute directamente en la economía local. Estas estrategias por parte de los solicitantes pueden observarse en estados vecinos, como es el caso de Quintana Roo (y no sería extraño observar este mismo patrón en los demás estados donde apliquen programas similares), en donde el 91% de los beneficiarios manifestó haber recibido un apoyo adicional para el pago de los jornales, el 17% de ellos para transportación y el 15% para mantenimiento de la plantación como limpia de brechas (UACH-UNICEDER, 2012).

Entonces, aquellos recursos destinados a la reforestación además de generar un beneficio para el ambiente otorgan un beneficio económico directo a las familias que participan en el PRONAFOR, como ellos lo mencionan. Además, algunos participantes consideran a la reforestación como una inversión a futuro, ya que la misma puede entrar a nuevos esquemas de subsidios, como el pago por servicios ambientales o para producción de madera certificada.

A pesar de lo anterior, los resultados observados no han tenido el impacto esperado desde el punto de vista ambiental, ya que la tasa de supervivencia de árboles en la reforestación fue muy baja. Una de las causas principales es que no se realizan adecuadamente los trabajos involucrados en el programa de reforestación debido a la falta de capacitación. El 60% de los participantes indican que no recibieron algún tipo de capacitación antes de llevar a cabo las tareas involucradas en la reforestación, y el 40% restante mencionan que sólo recibieron una breve charla de aproximadamente una hora, la cual no les pareció suficiente para entender cómo debía llevarse a cabo esta actividad. De nueva cuenta, condiciones similares son observadas en el estado de Quintana Roo, en donde el 50% de los productores no recibió ninguna indicación de cómo llevar a cabo el trabajo, 28% recibieron algún tipo de indicación de cuidado o manejo, y sólo un 5% recibió la capacitación adecuada (UACH-UNICEDER, 2012). La capacitación en este tipo de programas es de vital importancia, ya que de ello dependerá la supervivencia de los individuos utilizados para la reforestación, con lo que

hay poco acercamiento por parte de los responsables de los programas hacia los encargados de realizar el trabajo en el campo y sólo se limita el impacto positivo hacia el ecosistema forestal.

A pesar del poco acercamiento de las autoridades, la reforestación en los Ejidos Eugenio Echeverría Castellot I y la Guadalupe, se llevó a cabo dentro de los márgenes establecidos en las reglas de operación, principalmente para las especies plantadas (*Cedrela odorata*, *Swietenia macrophylla*, *Cordia dodecandra* y *Tabebuia rosea*) y las densidades de siembra ($600\pm$ /ha). Sin embargo, la supervivencia de los árboles no fue mayor al 6% en ninguna de las parcelas analizadas para este estudio. Estos resultados contrastan con los reportes para la península de Yucatán, donde se arrojan tasas de supervivencias más altas. Por ejemplo, para el año 2002, UNICEDER reporta para el estado de Yucatán tasas del 26.6 %, para el estado de Quintana Roo de 31.24%, y para el estado de Campeche 52.6%.

Una situación similar se presenta en estados del norte del país, donde se reportan tasas de entre 3.25 % y 54.52% (UANL, 2008), lo que hace suponer que no es un problema local, sino nacional.

Evidentemente, no sólo la capacitación a los participantes disminuye el impacto del PRONAFOR, también algunos otros factores juegan un papel importante en la supervivencia de las plantas, desde las condiciones ambientales, los temporales de siembra, hasta el seguimiento brindados por parte de los responsables de los programas.

Ciertamente, las condiciones de reforestación establecidas en las reglas de operación del PRONAFOR varían de acuerdo a la región, sin embargo, las evaluaciones realizadas por agencias externas como la UANL o UNICEDER hacen referencia nuevamente a la falta de acercamiento de los responsables de dichos programas con los participantes, lo que dificulta de una manera considerable alcanzar un impacto más alto.

Las especies ajenas a la reforestación registradas en las parcelas de muestreo coinciden con las especies reportadas para selvas en Calakmul por diversos autores (Esparza et al., 2014; Zamora, et al., 2012; Díaz et al., 2002).

A pesar del enriquecimiento por reforestación en las parcelas estudiadas, la densidad, la riqueza de especies y el área basal fueron bajos en comparación por los reportados para algunas otras zonas de Calakmul (Esparza, García y Martínez 2014; Zamora, et Al. 2012). La diversidad estimada en este estudio para las condiciones acahual manejado y reforestado, acahual sin manejo ni reforestación en el ejido La Guadalupe coincide con valores reportados para selvas y vegetación secundaria en la RBC (Esparza, Garcia y Martínez 2014; Zamora *et al.*, 2012; Vester *et al.* 2007). Estos resultados están asociados a que se ha permitido el proceso de regeneración natural a partir de los procesos de sucesión vegetal en estos sitios, debido a la existencia previa de material vegetal como, semillas, plántulas o rebrotes (plantas que logran sobrevivir), (Krebs, 2009; Glenn-Lewin y van der Maarel, 1992). Mientras en el caso de las condiciones analizadas en Eugenio Echevería Castellot I, la diversidad estimada fue menor para las condiciones con reforestación, tanto en acahuales manejados como no manejados. La baja diversidad se relaciona con el hecho de que los procesos de sucesión natural han sido interrumpidos por acciones como la siembra de diversos cultivos y la “limpieza” a las áreas de reforestación, que implica la remoción de todas las plantas que no corresponden a los individuos sembrados durante la reforestación.

Así, los resultados del trabajo muestran que las áreas reforestadas no necesariamente contribuyen al objetivo de mejorar las condiciones de conservación o recuperación de áreas forestales.

14. Conclusión y Recomendaciones

El Programa Nacional Forestal surgió con la finalidad de combatir la degradación y restaurar sistemas forestales en áreas solicitadas que lo ameriten. Sin embargo, no se ha implementado eficientemente en los ejidos del presente estudio, por lo que no se obtiene un impacto significativo que pudiera perdurar en el largo plazo por los siguientes motivos:

1. Desde la perspectiva de los principales actores involucrados en la reforestación (ejidatarios), la capacitación no es suficiente para llevar a cabo la reforestación, por lo que es necesario un mayor acercamiento y proveer de más información a

los participantes sobre técnicas para una mejor comprensión y posterior implementación, y de esta manera obtener mejores resultados.

2. De igual manera, no hay seguimiento oportuno por parte de las instituciones encargadas antes, durante y después del proceso de ejecución del programa.

La reforestación tiene mayor impacto en áreas pequeñas en comparación con acahuales de mayor extensión ya que, en éstas, la vegetación presente puede disminuir el crecimiento de los árboles trasplantados. Además, en grandes extensiones la sucesión natural juega un papel importante al mantener mayor abundancia y diversidad de especies que en aquellos sitios reforestados. Debido a lo anterior, la correcta asesoría durante la implementación y posterior evaluación probablemente favorezca un mayor impacto que el observado en las parcelas de este estudio.

La sucesión natural observada en las parcelas de los ejidos participantes representa una forma de restauración o forestación que no implica un egreso de recursos, y con el cual puede mantenerse la diversidad del ecosistema, incluso a un nivel superior que en aquellas parcelas donde se llevó a cabo la reforestación.

Es necesario realizar evaluaciones enfocadas al impacto con mayor regularidad y con mayor amplitud, las cuales ayudarán a conocer el estatus verdadero del cumplimiento de los objetivos de los programas de políticas forestales, y no sólo enfocarse al número de individuos participantes, ya que esto no refleja el impacto verdadero del mismo.

Las transferencias de apoyos entre las distintas dependencias estatales y federales no siempre cumplen con los objetivos para lo que fueron creadas. Mientras que algunas como CONAFOR con el PRONAFOR promueven la conservación, y la reforestación de sitios degradados, algunas otras dependencias como SAGARPA promueven el uso en nuevos terrenos agrícolas, por lo que pueden tener resultados contradictorios.

El PRONAFOR no muestra un impacto significativo en la cobertura vegetal de los ejidos del presente estudio, ya que incluso aquellos acahuales que no habían sido beneficiarios de dicho programa presentaban índices más altos de diversidad, con mayor riqueza de especies y densidad de individuos que en aquellos en los cuales se habían aplicado. Se tiene entonces que para que estos programas cumplan los objetivos deben llevarse a cabo evaluaciones iniciales y dar seguimiento para conocer

los verdaderos alcances. También, es importante mencionar que es necesario adecuar las técnicas a las características climáticas, orográficas y edafológicas en la región para tener un mayor impacto y alcanzar los objetivos del programa.

El PRONAFOR muestra un impacto positivo en las condiciones socioeconómicas de los ejidos involucrados en este estudio, ya que al carecer de fuentes laborales en sus respectivas comunidades, este programa en conjunto con otros solicitados por los habitantes constituyen una de las principales fuentes de ingreso, permitiéndoles cubrir necesidades básicas.

Las políticas públicas forestales, han buscado fortalecer las capacidades locales en territorios forestales, además de mejorar la calidad de vida de los ejidos partícipes. Sin embargo, en el caso del PRONAFOR para los ejidos estudiados, sólo representa un impacto representativo en la situación socioeconómica de los pobladores, más no en la cubierta forestal, por lo que es primordial su seguimiento y evaluación para conocer el impacto real, y poder redirigir acciones para alcanzar los objetivos por los cuales surgieron.

15. Bibliografía

- Andretta J.S. 2011 La evaluación de la política de desarrollo social en México. *Seminario Internacional sobre evaluación de políticas públicas forestales*. 9-10
- Aznar B., 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. 2008. Una década de transformaciones en el régimen jurídico del uso de biodiversidad. *Capital Natural de México*, 3 259–282.
- Balvanera P., Castellarini F., Galán C. 2012. Políticas Públicas hacia la sustentabilidad: Integrando la Visión Ecosistémica CONABIO
- Carabias, J., Maza, J; Provencio E. 2008. 1. Evolución de enfoques y tendencias en torno a la conservación y el uso de la biodiversidad. *Capital Natural de México*, 3 29–42.
- Cardozo Brum, M. 2004. La evaluación de las Políticas Públicas: problemas, metodologías, aportes y limitaciones. 167-197 *
- Céspedes, 2001. “Índice de Sustentabilidad ambiental: sustentabilidad ambiental comparada en las entidades federativas de México”
- Comisión Nacional Forestal. PRONAFOR (Programa Nacional Forestal) Consultado el 26 de mayo del 2015 en <http://www.conafor.gob.mx/web/apoyos/pronafor/>
- CONANP 2016. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Reserva de la Biósfera de Calakmul. Consultado el 20 de Junio de 2015 en <http://calakmul.conanp.gob.mx/>
- CONEVAL. 2008. Anexo 1: Guión del Análisis de Factibilidad para llevar a cabo una Evaluación de Impacto 1–17.
- DOF 1960. Diario Oficial de la Federación. Ley Forestal 1960 23 Pp
- DOF 2013. Diario Oficial de la Federación. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 1-19

- DOF 2014. Diario Oficial de la Federación. Reglas de Operación del Programa Nacional Forestal 2015. 3-5
- Dzib U.C. 2005. Calakmul: Historia milenaria. Blanco y Negro. Pp. 3-7.
- Ericsson J., Boege E., Freudengerg M. 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.
- Díaz Gallegos J.R., García Gil G., Castillo Acosta O., March Mifsut I. 2001 Uso del suelo y transformación de selvas en un ejido de la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, México. *Investigaciones Geográficas* no.44 México abr. 2001.
- Esparza Olguín L.G., Martínez Romero E., Line F., Mendoza López S. 2014 guía Metodológica para la Estimación y Mapeo de la Biomasa en Bosques Tropicales: Capítulo 3: Medición de biomasa en campo con brigadas comunitarias Governors' Climate and Forests Fund 16-29
- Esparza Olguín L.G., García Licona J., Martínez Romero E. 2014. Estructura y composición de la vegetación leñosa de selvas en diferentes estadios sucesionales en el ejido El Carmen II, Calakmul, México *Polibotánica* no.38
- FAO 1970. Food and Agriculture Organization Mapa Mundial de Suelos Volumen 3. México y América Central. UNESCO
- Fonseca, S. A., Carabias, J., León, A. D. De, Illsley, C., López, C., Robinson, D., Ávila, S. 2008. Las tendencias en el uso de la biodiversidad: de los procesos crónicos de deterioro a la sustentabilidad. *Capital Natural de México • Vol III Políticas Públicas Y Perspectivas de Sustentabilidad*, 87–153.
- García G. 2000. Infraestructura de caminos de la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche. Escala 1:50000. México. Extraído del Proyecto J118 Uso actual de suelo y estado de conservación de la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR).

- Glenn-Lewin, D.C. y E. Van Der Maarel. 1992 Pattern and processes of vegetation dynamics, en: *Plant Succession: Theory and Prediction*, Glenn-Lewin, D.C., R.K. Peet y T.T. Veblen (eds). Chapman & Hall. London, UK. pp. 11-59.
- Goetz, S. J., Baccini, A., Laporte, N. T., Johns, T. 2009. "Mapping and monitoring carbon stocks with satellite observations:a comparison of methods." *Carbon Balance and Management* 1-7.
- Guevara Sanginés A. 2005 Política Ambiental en México: Génesis, Desarrollo y Perspectivas *Boletín ICE Económico* 163–176.
- INAFED 2015 Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México: Calakmul. Consultado en <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM04campeche/municipios/04010a.html> el 8 de Julio del 2015.
- INAH 2015. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Calakmul: La Selva de las Estelas. Consultado en línea en: http://www.piedrasquehablan.inah.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=17&Itemid=6 el 7 de Julio de 2015.
- INE 2000. Instituto Nacional de Ecología. Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera de Calakmul Primera Edición. México 271 pp
- INEGI 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Mapas para Imprimir: Campeche Consultado en <http://cuentame.inegi.org.mx/mapas/camp.aspx?tema=M> el 9 de Julio de 2015.
- Krebs, C.J. 2009 *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. 6th edition. Benjamin Cumming. San Francisco, USA. 655 p.
- 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.
- Martínez, E.; Galindo-Leal C., 2002. "La vegetación de Calakmul, México: clasificación, descripción y distribución". *Bol. Soc. Bot. Méx.*, 71: 32pp.

- Merino Pérez L. 2004 Conservación o Deterioro Capítulo 4. Las Políticas Forestales y de conservación y sus impactos en las comunidades forestales. *INE – SEMARNAT* 175-211
- Micheli, J. 2002 Política ambiental en México y su dimensión regional. *Región Y Sociedad*, **01** 129–170.
- PND 2013 Gobierno de la República. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. 31-36
- PNUD 2014 Índice de Desarrollo Municipal en México. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo 104 pp.
- Poot N; Uitz CE; Contreras R 2006. Descripción de los Sistemas Productivos en el Municipio de Calakmul, Campeche, México, pp. 83
- Quadri de la Torre G. 2012. Políticas Públicas Hacia la Sustentabilidad *Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Ciudad de México* (1 ed) Ciudad de México, México. 75-124
- Ramos J.M; Villalobos A. 2013 Capítulo 3: Evaluación del desempeño en México: Experiencias y retos para el desarrollo local. *El colegio de la Frontera Norte*. 73-
- Rodríguez Becerra, M; Espinoza, G. 2002 Las políticas ambientales. *Gestión Ambiental En América Latina Y El Caribe: Evolución, Tendencias Y Principales Prácticas*, 81–103.
- Salazar Vargas, C. 1994 La definición de Política Pública. *Dossier*, 47–52.
- SMASS 2015. Secretaria de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable 2015 Calakmul: Uso Tradicional de los Recursos Naturales. Consultado en línea en: <http://www.smaas.campeche.gob.mx/calakmul/uso-tradicional-de-los-recursos-naturales/> el 7 de Julio del 2015.
- Secretaria de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable 2015 Calakmul: Hidrología. Consultado en <http://www.smaas.campeche.gob.mx/calakmul/hidrologia/> el 7 de Julio del 2015.

- SEGURA-WARNHOLTZ G. 2014 Quince años de políticas públicas para la acción colectiva en comunidades forestales. *Revista Mexicana de Sociología* 105-135
- 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.
- Torres Lima P.A., Cruz Castillo J.G. 1999 Indicadores de desarrollo sustentable: Su construcción y usos. Secretaría del Medio Ambiente de Gobierno del Distrito Federal – Universidad Autónoma Metropolitana de Xochimilco 6-23
- UACH-UNICEDER 2012 EVALUACIÓN DEL PROGRAMA NACIONAL DE REFORESTACIÓN: Campeche. Unidad de Investigación, Capacitación y Evaluación para el Desarrollo Rural de la Universidad Autónoma Chapingo
- UACH-UNICEDER 2012 EVALUACIÓN DEL PROGRAMA NACIONAL DE REFORESTACIÓN: Quintana Roo. Unidad de Investigación, Capacitación y Evaluación para el Desarrollo Rural de la Universidad Autónoma Chapingo
- UACH-UNICEDER 2012 EVALUACIÓN DEL PROGRAMA NACIONAL DE REFORESTACIÓN: Yucatán. Unidad de Investigación, Capacitación y Evaluación para el Desarrollo Rural de la Universidad Autónoma Chapingo
- Torres Rojo M.J. 2011 Antecedentes. *Seminario Internacional sobre evaluación de políticas públicas forestales*. 5-7
- UANL 2008. Evaluación externa, ejercicio fiscal Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Forestales
- Vargas Sánchez G. 2001. Economía Y Sustentabilidad. Introducción a La Teoría Económica El Caso De México, 25:1–19.
- Verdejo M.E. 2008 El Desarrollo Sustentable en México *Revista Digital Universitaria* 9 3-12
- Zamora Crescencio P., Gutiérrez-Báez C., J. Folan W., Domínguez Carrasco M., Villegas P., Cabrera Mis G, Castro-Angulo C.M, Carballo J.C. 2012. La vegetación

leñosa del sitio arqueológico de Oxpemul, municipio de Calakmul, Campeche,
México Polibotánica no.33

- Zúñiga I., Descahmps P., 2013. "Política y subsidios forestales en México."
Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A.C. México D.F.

16. Anexos

Anexo 1 Contexto Histórico de las Políticas Públicas en México

Las sociedades humanas han dependido desde sus inicios de los recursos naturales. Éstos proveen bienes y servicios fundamentales para un medio ambiente saludable, que, en conjunto, conforman el capital natural y constituyen la base de la sociedad y su bienestar, así como su desarrollo. La pérdida del capital natural, puede limitar el desarrollo y generar inestabilidad de una sociedad. Sin embargo, el deterioro ambiental ocasionado por el mal uso de los ecosistemas, se debe a los enfoques en los que no se considera el impacto a la naturaleza (Carabias, Maza, y Provencio, 2008).

A principios de la década de los treinta, dio inicio la institucionalización de las políticas públicas que rigen actualmente, se impulsó el bienestar social y se brindaron tierras a campesinos gracias a la reforma agraria. Además, se llevaron a cabo importantes esfuerzos en conservación por parte del Departamento Forestal, Caza y Pesca, a cargo en aquel entonces de Miguel Ángel de Quevedo (Fonseca et al., 2008; Carabias et al., 2008). Sin embargo, debido a la crisis económica se incorporó a partir de 1934 a la reforma agraria un nuevo objetivo: el económico. Esto derivó en que los esfuerzos iniciales de conservación fueran opacados, generando las bases para establecer un posterior deterioro ambiental (Carabias et al., 2008).

El incremento entre 1940 y 1950 de los fomentos, subsidios e inversión destinados a la agricultura; la fuerte demanda alimentaria de esa época, causada por la segunda guerra mundial y el inicio de la revolución verde, que integró nuevas técnicas en la agricultura mexicana brindaron las condiciones ideales para fortalecer la actividad, economía y productividad agrícola. Sin embargo, debido a la gran extensión de terrenos utilizados, el uso de agroquímicos, y la falta de adecuación local de las técnicas utilizadas, se generó un gran daño ambiental (Carabias et al., 2008).

A partir de 1965 la capacidad productiva menguó a pesar de los intentos por recuperarla, las estrategias de implementación fracasaron, con lo que la agricultura y posteriormente la ganadería se vinieron a pique (Carabias et al., 2008; Fonseca et al. 2008). Desde mediados de los sesenta hasta finales de los setenta, se observó un retroceso en la políticas de conservación establecida décadas atrás. Debido a la presión

ejercida por los cuerpos académicos y científicos que se consolidaron a finales de la década de los setenta, se retomó el interés por el ambiente y como resultado surgieron nuevas instancias de conservación como las áreas protegidas, con la finalidad de mantener la biodiversidad. (Carabias et al., 2008)

A partir de los años ochenta, surgió una mayor preocupación ambiental en la sociedad, se asentaron las bases de la política ambiental actual y los temas ambientales volvieron a priorizarse. El desarrollo de políticas sin poner interés en el medio ambiente, había tenido un alto costo tanto ambiental como económico en el país (Fonseca et al., 2008; Carabias et al., 2008). Lo anterior, sumado a la presión internacional por la preocupación ambiental, logró que los gobiernos se vieran en la necesidad de repensar las políticas públicas relacionadas con el manejo de los recursos, creando nuevas leyes, instituciones y programas.

Se crearon la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) en 1982 (que posteriormente en 1992 se transformó en la Secretaría de Desarrollo Social), la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en 1987, y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) en 1992. Además se introdujo el concepto de desarrollo sustentable (1987) y se facultó al Congreso de la Unión para legislar en términos de materia ambiental a los tres órdenes de gobierno (1987) (Carabias et al., 2008). La necesidad de mantener un equilibrio entre la preservación del ambiente y el crecimiento económico, sumado a la preocupación de la sociedad y la influencia de esfuerzos internacionales en materia ambiental, favoreció un nuevo contexto de políticas públicas enfocadas al ambiente (Guevara, 2005).

A mediados de los noventa destacó nuevamente el énfasis sobre el tema ambiental (integrando la participación de los distintos niveles de gobierno), además de integrar una visión estratégica entre el uso sustentable de los recursos y la conservación. Se crea la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) en 1994, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en 2000, La Ley General de Vida Silvestre (LGVS), el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas, el Programa de Conservación y Aprovechamiento de la Vida Silvestre, el

Programa de Pesca Responsable y el Programa de Desarrollo Forestal, con reglas de uso y manejo sustentable (Carabias et al., 2008).

A partir de la creación de la LGEEPA, la tendencia extractiva de recursos del país cambió hacia una de uso sustentable, se incluyeron conceptos de suma importancia como el de Biodiversidad, y se buscó la participación de los tres órdenes de gobierno durante este período. La actividad científica en México con respecto a los diferentes temas sobre ecología se consolidó, se conformaron diversos cuerpos académicos, asociaciones y grupos ecologistas y distintas organizaciones conservacionistas internacionales iniciaron actividad en el país.

Durante el periodo del 2000 a 2006, nuevamente el interés por los asuntos ambientales se vio menguado, sin embargo, los programas ya establecidos continuaron, con lo que se establecieron diversas áreas protegidas y Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAs). Además, aún continuaba la influencia de esfuerzos internacionales, como la Estrategia Global para la conservación Vegetal en 2002, que buscaba detener la pérdida continua de especies vegetales. Gracias a la creación de nuevas alternativas para el uso de los recursos durante este período, se fortalecieron las bases para el sustentabilidad en nuestro país, el marco normativo, así como su incorporación en los planes de estudio. (Carabias et al., 2008).

A pesar de todos los esfuerzos realizados en el ámbito jurídico-ambiental, aún pueden encontrarse deficiencias en cuanto a algunos temas ambientales. Además no se cuenta con los indicadores suficientes que puedan evaluar efectivamente los impactos de las leyes y políticas públicas. Sin un sistema de indicadores adecuado es imposible conocer los avances o retrocesos, por lo que no pueden ser reestructuradas de manera precisa las leyes para cumplir sus objetivos (Azuela, 2008).

Hoy en día, la integración de los conceptos “uso sostenible” y “conservación del medio ambiente” en las políticas de los países de la región latinoamericana, es insuficiente y, ocasionalmente está ausente. Sin embargo, se denotan algunos avances en esta dirección. (Rodríguez y Espinoza, 2002).

Anexo 2. Listados Florísticos por ejido y condición

I. Eugenio Echeverría Castellot I

a) Acahual Manejado y Reforestado (AMR)

Familia/ Especie	P1	P2	P3
Burseraceae	1		
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	1		
Meliaceae	2	7	
<i>Cedrela odorata</i> L.	2	7	
Moraceae	1	1	
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	1	1	
Urticaceae			1
<i>Cecropia peltata</i> L.			1
Total general	4	8	1

b) Acahual No Manejado con Reforestación (ANMR).

Familia/Especie	P4	P5	P6
Annonaceae		2	
<i>Annona primigenia</i> Standl. & Steyerm.		1	
<i>Mosannonna depressa</i> (Baill.) Chatrou		1	
Bignoniaceae			6
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth.			6
Burseraceae		2	4
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.		2	1
<i>Protium copal</i> (Schltdl. & Cham.) Engl.			3
Canellaceae	1		4

<i>Canella winterana</i> (L.) Gaertrn.	1		4
Ebenaceae	1		
<i>Diospyros salicifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	1		
Euphorbiaceae	24	15	5
<i>Croton arboreus</i> Millsp.	24	15	5
Fabaceae	100	109	77
<i>Acacia gaumeri</i> S.F. Blake	1		
<i>Acacia cornigera</i> (L.) Willd.	7		2
<i>Caesalpinia gaumeri</i> Greenm.	1		
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit			1
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i> Benth.	90	107	60
<i>Lonchocarpus yucatanensis</i> Pittier			11
<i>Mimosa bahamensis</i> Benth.		1	
<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	1	1	2
Malvaceae		1	1
<i>Hampea trilobata</i> Standl.		1	1
Meliaceae	10	7	
<i>Cedrela odorata</i> L.	9	7	
<i>Swietenia macrophylla</i> King	1		
Myrtaceae	1		
<i>Eugenia ibarrae</i> Lundell	1		
Nyctaginaceae	3		1
<i>Neea choriophylla</i> Standl.	3		1
Polygonaceae	1	1	4
<i>Coccoloba cozumelensis</i> Hemsl.	1	1	2
<i>Gymnopodium floribundum</i> Rolfe			2
Rubiaceae		3	3

<i>Guettarda gaumeri</i> Standl.			1
<i>Randia aculeata</i> L.		3	2
Rutaceae	2		1
<i>Esenbeckia berlandieri</i> Baill.	2		1
Sapotaceae	3	1	
<i>Sideroxylon salicifolium</i> (L.) Lam.	3	1	
Total general	146	141	106

c) Acahual No Manejado y No Reforestado (ASMR).

Familia/ Especie	P7	P8	P9
Anacardiaceae	1	1	
<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urb.	1		
<i>Spondias</i> sp.		1	
Annonaceae			3
<i>Mosannonna depressa</i> (Baill.) Chatrou			3
Apocynaceae	5		
<i>Cameraria latifolia</i> L.	1		
<i>Cascabela gaumeri</i> (Helms.) Lippold	4		
Boraginaceae			1
<i>Cordia dodecandra</i> A. DC.			1
Burseraceae		9	7
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.		9	7
Canellaceae	1		

<i>Canella winterana</i> (L.) Gaertn.	1		
Celastraceae			1
<i>Maytenus schippii</i> Lundell			1
Combretaceae	11		
<i>Bucida buceras</i> L.	11		
Ebenaceae	1	1	2
<i>Diospyros salicifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	1	1	2
Euphorbiaceae	6	61	
<i>Croton arboreus</i> Millsp.	4	57	
<i>Croton oerstedianus</i> Müll. Arg.	2		
<i>Jatropha gaumeri</i> Greenm		4	
Fabaceae	32	33	38
<i>Acacia centralis</i> (Britton & Rose) Lundell	1		4
<i>Acacia gaumeri</i> S.F. Blake	1	1	
<i>Albizia tomentosa</i> (Micheli) Standl.	1		
<i>Bauhinia divaricata</i> L.	3		
<i>Caesalpinia mollis</i> (Kunth) Spreng.			2
<i>Haematoxylum brasiletto</i> H. Karst		1	
<i>Haematoxylum campechianum</i> L.		5	1
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i> Benth	25	22	18
<i>Lonchocarpus yucatanensis</i> Pittier			10
<i>Mimosa bahamensis</i> Benth	1		

<i>Pithecellobium lanceolatum</i> (Willd.) Benth			2
<i>Platymiscium yucatanum</i> Standl.		4	1
Lauraceae	13		
<i>Nectandra salicifolia</i> (Kunth) Nees	13		
Malvaceae	3	13	
<i>Hampea trilobata</i> Standl.	2	13	
<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	1		
Moraceae	5		
<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	3		
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	2		
Myrtaceae			16
<i>Eugenia ibarrae</i> Lundell			15
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg.			1
Polygonaceae	3	1	16
<i>Coccoloba acapulcensis</i> Standl.			2
<i>Coccoloba cozumelensis</i> Hemsl.	2	1	4
<i>Gymnopodium floribundum</i> Rolfe	1		10
Putranjivaceae	1		12
<i>Drypetes lateriflora</i> (Sw.) Krug & Urb.	1		12
Rhamnaceae	4		10
<i>Krugiodendron ferreum</i> (Vahl) Urb.	4		10
Rubiaceae	3	3	8

<i>Randia aculeata</i> L.	3	3	2
<i>Randia longiloba</i> Hemsl.			5
<i>Simira salvadorensis</i> (Standl.) Steyererm.			1
Rutaceae	1	25	46
<i>Amyris elemifera</i> L.			46
<i>Esenbeckia berlandieri</i> Baill.	1	25	
Sapindaceae	5		21
<i>Talisia floresii</i> Standl.	3		
<i>Meliococcus oliviformis</i> Kunth	2		
<i>Thouinia paucidentata</i> Radlk.			21
Sapotaceae	4	1	1
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen	4		1
<i>Sideroxylon foetidissimum</i> Jacq.		1	
Theophrastaceae			1
<i>Bonellia macrocarpa</i> (Cav.) B.Ståhl & Källersjö <i>ssp. macrocarpa</i>			1
Urticaceae	1		
<i>Cecropia peltata</i> L.	1		
Sin identificar		2	
SP 1		2	
Total general	100	150	183

II. La Guadalupe

d) Acahual Manejado y Reforestado (AMR).

Familia/Especie	P10	P11	P12
Anacardiaceae			3
<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urb.			3
Annonaceae			3
<i>Mosannonna depressa</i> (Baill.) Chatrou			3
Apocynaceae		13	2
<i>Cascabela gaumeri</i> (Hemsl.) Lippold		13	2
Boraginaceae			1
<i>Ehretia tinifolia</i> L.			1
Burseraceae		13	9
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.		13	9
Ebenaceae		1	1
<i>Diospyros salicifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.		1	1
Euphorbiaceae		19	11
<i>Croton tiglium</i> L.		19	10
<i>Jatropha gaumeri</i> Greenm			1
Fabaceae		53	16
<i>Acacia centralis</i> (Britton & Rose) Lundell			1
<i>Acacia cornigera</i> (L.) Willd.		1	1
<i>Acacia gaumeri</i> S.F. Blake		1	

<i>Lonchocarpus guatemalensis</i> Benth.		31	6
<i>Lonchocarpus yucatanensis</i> Pittier		18	7
<i>Platymiscium yucatanum</i> Standl.		2	1
Lauraceae		5	8
<i>Nectandra salicifolia</i> (Kunth) Nees		5	8
Malvaceae		19	10
<i>Hampea trilobata</i> Standl.		19	10
Meliaceae	9		
<i>Cedrela odorata</i> L.	9		
Moraceae	1		
<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	1		
Myrtaceae		5	57
<i>Eugenia ibarrae</i> Lundell		1	57
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg.		4	
Nyctaginaceae	1		5
<i>Neea choriophylla</i> Standl.	1		5
Polygonaceae		1	5
<i>Coccoloba acapulcensis</i> Standl.			1
<i>Coccoloba cozumelensis</i> Hemsl.		1	1
<i>Coccoloba reflexiflora</i> Standl.			2
<i>Coccoloba spicata</i> Lundell			1
Putranjivaceae			1

<i>Drypetes lateriflora</i> (Sw.) Krug & Urb.			1
Rhamnaceae		1	2
<i>Krugiodendron ferreum</i> (Vahl) Urb.		1	2
Rubiaceae	1	1	3
<i>Guettarda combsii</i> Urb.			1
<i>Hamelia patens</i> Jacq.	1		
<i>Randia aculeata</i> L.		1	2
Rutaceae		4	
<i>Amyris elemifera</i> L.		3	
<i>Esembeckia berlandieri</i> Baill.		1	
Salicaceae			6
<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton & Millsp.			6
Sapindaceae	2	3	35
<i>Allophylus cominia</i> (L.) Sw.	2	1	
<i>Meliococcus oliviformis</i> Kunth			2
<i>Thouinia paucidentata</i> Radlk.		2	33
Sapotaceae			2
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen			1
<i>Sideroxylon salicifolium</i> (L.) Lam.			1
Simaroubaceae		1	
<i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm.		1	
Urticaceae	38	2	

<i>Cecropia peltata</i> L.	38	2	
Total general	52	141	180

e) Acahual No Manejado y No Reforestado (ASMR)

Familia/Especie	P13	P14	P15
Annonaceae	5	6	2
<i>Annona reticulata</i> L.	3	6	
<i>Mosannonna depressa</i> (Baill.) Chatrou	2		2
Apocynaceae	8	11	1
<i>Cascabela gaumeri</i> (Hemsl.) Lippold	8	11	1
Araliaceae	1		
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	1		
Burseraceae	16	15	35
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	16	15	35
Ebenaceae		1	1
<i>Diospyros salicifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.		1	1
Euphorbiaceae	57	5	12
<i>Croton arboreus</i> Millsp.	57	5	12
Fabaceae	31	8	18
<i>Acacia gaumeri</i> S.F. Blake	3		1

<i>Caesalpinia mollis</i> (Kunth) Spreng.	1		
<i>Diphysa carthagenensis</i> Jacq.	1		
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i> Benth.	24	8	13
<i>Lonchocarpus yucatanensis</i> Pittier	2		
<i>Platymiscium yucatanum</i> Standl.			4
Lamiaceae	1		
<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	1		
Lauraceae	10	51	24
<i>Nectandra salicifolia</i> (Kunth) Nees	10	51	24
Malvaceae	4	7	4
<i>Hampea trilobata</i> Standl.	4	7	4
Moraceae	3	1	6
<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	1	1	1
<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth			1
<i>Ficus auriculata</i> Lour.			2
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.			1
<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urb.	2		1
Myrtaceae	1	2	1
<i>Eugenia ibarrae</i> Lundell	1	2	
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg.			1
Nyctaginaceae		1	1

<i>Neea choriophylla</i> Standl.		1	1
Piperaceae			1
<i>Piper yucatanense</i> C. DC.			1
Polygonaceae	1		
<i>Gymnopodium floribundum</i> Rolfe	1		
Putranjivaceae	1		1
<i>Drypetes lateriflora</i> (Sw.) Krug & Urb.	1		1
Rubiaceae	2	2	6
<i>Guettarda combsii</i> Urb.		1	5
<i>Randia aculeata</i> L.			1
<i>Randia longiloba</i> Hemsl.	1	1	
<i>Simira salvadorensis</i> (Standl.) Steyerm.	1		
Rutaceae			1
<i>Amyris elemifera</i> L.			1
Salicaceae			3
<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton & Millsp.			3
Sapindaceae	11		12
<i>Allophylus cominia</i> (L.) Sw.			1
<i>Thouinia paucidentata</i> Radlk.	11		11
Sapotaceae	3	2	1
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen	1		
<i>Pouteria campechiana</i> (Humboldt Kunth)	2	1	1

Baehni.			
<i>Sideroxylon salicifolium</i> (L.) Lam.		1	
Urticaceae	10	4	13
<i>Cecropia peltata</i> L.	10	4	13
Total general	165	116	143

Anexo 3. Condiciones por parcela

I. Condiciones por parcela: Eugenio Echeverría Castellot I

CONDICION	PARCELA	Densidades Total H	Promedio Densidades CD	AB H	Suma Area Basal por condición	Riqueza especies total por parcela
Achual Manejado y Reforestado	1	100	114	0.09987123	0.578909132	3
Achual Manejado y Reforestado	2	217		0.19845441		3
Achual Manejado y Reforestado	3	25		0.28058349		1
Achual No Manejado Con Reforestación	4	3575	3203	7.92849432	22.44885703	17
Achual No Manejado Con Reforestación	5	3383		8.93450101		14
Achual No Manejado Con Reforestación	6	2650		5.58586169		18
Achual No Manejado y No Reforestado	7	2258	3375	12.5664413	44.12248043	37
Achual No Manejado y No Reforestado	8	3750		6.25517801		16
Achual No Manejado y No Reforestado	9	4117		25.3008611		37

II. Condiciones por parcela: La Guadalupe

CONDICION	PARCELA	Densidades Total H	Promedio Densidades CD	AB H	Suma Area Basal por condición	Riqueza especies total por parcela
Achual Manejado y Reforestado	10	1108	2797	9.13755576	44.27065006	8
Achual Manejado y Reforestado	11	3225		17.053154		31
Achual Manejado y Reforestado	12	4058		18.0799403		40
Achual No Manejado y No Reforestado	13	3925	9908	13.3584761	39.56031699	33
Achual No Manejado y No Reforestado	14	2750		8.07035883		20
Achual No Manejado y No Reforestado	15	3233		18.1314821		35