

# Memoria

## IX Congreso Forestal Nacional Sociedad, Bosques, Cambio Climático

*10, 11 y 12 de agosto de 2011  
Antigua, Guatemala*



Serie Técnica.  
Reuniones Técnicas no. 18

# Memoria

## IX Congreso Forestal Nacional Sociedad, Bosques, Cambio Climático

*10, 11 y 12 de agosto de 2011  
Antigua, Guatemala*

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)  
Turrialba, Costa Rica  
2012

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela, España y el Estado de Acre en Brasil.

© Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, 2012

ISBN 978-9977-57--575-9

634.92

C749 Congreso Forestal Nacional : Sociedad, Bosques, Cambio Climático  
(9ª : 2011 : Antigua, Guatemala)

Memoria IX congreso forestal nacional sociedad, bosques, cambio climático /  
1 ed. – Turrialba, C.R : INAB ; CATIE-Finnfor, 2012.  
247 p. : il. – (Serie técnica. Reuniones técnicas / CATIE ; no.18)

ISBN 978-9977-57--575-9

1. Bosques naturales – Incentivos forestales.  
2. Plantaciones forestales – Ordenación forestal I. INAB II. CATIE III. Título  
IV. Serie.

## Créditos

### **Producción general**

Evelyn Vargas Carmona, Especialista en Comunicación del Proyecto Finnfor

### **Corrección de estilo**

Oficina de Comunicación en Incidencia, CATIE

### **Diseño y Diagramación**

Oficina de Comunicación e Incidencia, CATIE

### **Fotografías**

Archivo Proyecto Finnfor

Esta publicación es resultado de la integración del trabajo del proyecto MAP- Finnfor, Bosques y Manejo Forestal en América Central, financiado por el Ministerio de Relaciones Exteriores de Finlandia, y el Instituto Nacional de Bosques de Guatemala para generar, gestionar y difundir conocimiento relevante para el desarrollo del sector forestal centroamericano.

### **División de Investigación y Desarrollo**

Sede Central, CATIE

[www.catie.ac.cr](http://www.catie.ac.cr)

Elaborado con el apoyo técnico y financiero del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

# Contenido

Introducción .....	5
Lección Inaugural .....	8
<b>Eje ambientalmente responsable</b> .....	11
REDD+ en Guatemala, oportunidades y desafíos .....	12
Desarrollo de una línea base de emisiones de GEI por deforestación para proyectos REDD+ en las tierras bajas del norte de Guatemala .....	18
Promoviendo desarrollo sostenible a través de plantaciones de árboles de caucho natural en Guatemala.....	24
Apocalipsis de agua potable para la ciudad de Guatemala: propuesta de mecanismo de responsabilidad social, ambiental y local .....	29
Gestión comunitaria del bosque nuboso en San Miguel Uspantán y Chicamán, Quiché, Guatemala: las reglas de uso como base para la permanencia del bosque .....	35
Historia de los incendios forestales en Petén en el periodo entre 1998-2010 y perspectivas bajo escenarios futuros de cambio climático .....	41
Los bosques de pino-encino en Centroamérica: situación actual y estrategias para mejorar su manejo .....	46
Diagnóstico de daños ocasionados por el huracán Richard sobre los recursos forestales maderables de las concesiones forestales de Melchor de Mencos, ZUM, RBM, como una herramienta para la toma de decisiones sobre el manejo de los recursos .....	53
Evaluación de la regeneración natural de tres especies coníferas en áreas de distribución natural en el altiplano occidental de Guatemala .....	58
Monitoreo del crecimiento y producción de madera en plantaciones de ciprés común ( <i>Cupressus lusitanica</i> ) en el altiplano occidental de Guatemala: lecciones aprendidas tras diez años de registros y posibilidades de aplicación en proyectos de cambio climático.....	63
Análisis preliminar de la cobertura boscosa en la vertiente del Pacífico para promover su conservación y recuperación .....	70
Fondo para la conservación de bosques tropicales: mecanismo del canje de deuda por naturaleza en Guatemala .....	76
<b>Eje socialmente armonioso</b> .....	81
Experiencia de la Alianza Nacional de Organizaciones Forestales Comunitarias de Guatemala .....	82
La contribución de los Parques Regionales Municipales a la conservación de la biodiversidad en el altiplano guatemalteco.....	89
Puntos de encuentro en torno a REDD y los mercados de carbono en Mesoamérica.....	94
Manejo forestal comunitario: oportunidad para proyectos REDD+ .....	101
Proceso de implementación del Programa de Incentivos Forestales para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierras de Vocación Forestal o Agroforestal (PINPEP) en Guatemala .....	104
El estado de la Reserva de Biosfera Maya 21 años después de su creación y perspectivas en el contexto del cambio climático .....	112
Manejo forestal y desarrollo humano en el altiplano central de Guatemala .....	118
Potencial ecoturístico del bosque de la parcialidad Baquix, cantón Juchanep, Totonicapán .....	124

La investigación sobre gestión colectiva de bosques comunales en Guatemala: reflexiones de cuatro estudios de caso .....	130
El cambio climático en Guatemala: una proyección de sus posibles impactos a nivel de sistemas naturales .....	139
La iniciativa Growing Forest Partnerships y su contribución a la implementación del Programa Forestal Nacional de Guatemala .....	146
<b>Eje competitividad para la sociedad.....</b>	<b>153</b>
El financiamiento, inversión y competitividad forestal en Guatemala.....	154
Evaluación del Programa de Incentivos Forestales como instrumento de la Política Forestal (1998-2007) .....	158
Organización de la oferta maderable de plantaciones en San Francisco, Petén.....	165
Contribución del programa de incentivos forestales (PINFOR): “Factores que han contribuido a que los diversos beneficiarios hayan alcanzado el segundo eslabón de la cadena forestal productiva”.....	171
Modelo de Finca Ecológica Agroforestal como alternativa de producción sostenible frente al cambio climático y a las crisis económico-financieras .....	179
Parcelas de medición forestal en plantaciones y bosque natural de coníferas y de latifoliadas en Guatemala: reflexiones acerca de su futuro .....	186
Modelo dinámico de encadenamientos productivos para el análisis de políticas forestales en Guatemala .....	193
Evaluación de los impactos económicos de la Política Forestal en Guatemala .....	199
Análisis retrospectivo (1997-2009) y prospectivo (2010-2033) del impacto económico del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) a la economía nacional .....	205
Incentivos agroforestales para pequeños productores: la experiencia del Trifinio, en el marco del Programa Trinacional de Manejo Sostenible de la Cuenca Alta del Río Lempa (PTCARL).....	209
Cultivo de pinabete en minifundios del occidente de Guatemala como alternativa económica para las familias .....	216
Efectos de la implementación y manejo de plantaciones forestales con incentivos, impulsadas por FEDECOVERA, R.L. en sus cooperativas afiliadas en el periodo 1997 al 2010 .....	221
<b>Documento expuesto en foro político .....</b>	<b>227</b>
Comisión organizadora .....	230
Donantes .....	230
Participantes .....	234
<b>Galería .....</b>	<b>241</b>

## Introducción

En estos momentos damos gracias porque el sector forestal se encuentra reunido por novena ocasión, para dar continuidad a la tradición de los congresos forestales en Guatemala, tradición que se ya suma 22 años, los cuales han sido un espacio de diálogo, análisis, intercambio y propuesta entre los diversos actores relacionados con el bosque, con el propósito de motivar cambios sustanciales en el manejo y conservación de los bosques como generadores de bienestar social y ambiental.

En el Año Internacional de los Bosques, el IX Congreso Forestal Nacional tiene como finalidad desarrollar una serie de presentaciones en torno a “sociedad, bosques y cambio climático”, considerando que la dinámica global ambiental tiene una relación directa entre estos factores, y que la sociedad guatemalteca no escapa a la problemática que pueda derivar de la interacción de los mismos.

Teniendo como preámbulo la participación de la doctora Elinor Ostrom, cuyo trabajo de investigación en el campo económico de los derechos de propiedad y principalmente de aquellos gestionados colectivamente, será para los participantes del congreso, un marco de referencia de la mayor altura posible en el campo académico, y seguramente brindará elementos de juicio sobre cómo los seres humanos interactúan, a fin de mantener en el largo plazo los niveles de producción de los recursos comunes, tales como bosques y recursos hidrológicos.

Guatemala presenta en la actualidad una dinámica de cobertura forestal susceptible de discusión y análisis. El reciente Mapa de la Dinámica de la Cobertura Forestal 2001-2006 reveló que siendo la cobertura forestal en 2001 del 38% del territorio nacional (equivalente a 4,15 millones de ha de bosque), para el año 2006, dicha cobertura forestal se redujo a 35% del territorio (equivalente a 3,87 millones de ha de bosque) lo que significa que en un periodo de seis años, el país perdió cobertura forestal en 2,6% de su territorio. Los valores reportados evidencian una tasa de deforestación de 1,16%.

Los datos reportados en el Mapa de la Dinámica de Cobertura Forestal demuestran que debe existir un mayor fortalecimiento de las instancias gubernamentales como el Instituto Nacional de Bosques (INAB) y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), instancias no gubernamentales, municipalidades y comunidades; de tal manera que se redoblen los esfuerzos en pro de la reducción de la deforestación en Guatemala.

La conservación de la cobertura forestal a través de áreas protegidas es un factor importante en nuestro país. El Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) demuestra que la extensión total de las 219 áreas protegidas, correspondientes a 3,5 millones de ha, representa un 32% del territorio del país, cifras que son significativas para la conservación de niveles socialmente deseables de diversidad biológica.

A través de áreas protegidas y otros mecanismos de conservación in situ y ex situ, como el diseño y ejecución de políticas, estrategias, normas e incentivos, y de la promoción de la coordinación y cooperación entre los actores relacionados con la gestión de la biodiversidad, se puede aportar para mantener la generación de servicios ambientales en beneficio del desarrollo social y económico de Guatemala, para el disfrute de las presentes y futuras generaciones.

Los bosques representan una oportunidad en el tema de competitividad, lo cual se refleja en las acciones desarrolladas por el Clúster Forestal, representando el 5% del producto interno bruto (PIB) versus el 2,5% estimado en el 2008, según las cifras oficiales del Banco de Guatemala, teniendo como dato representativo,

un ingreso de 35 millones USD entre los meses de enero a junio del año 2010 por concepto de exportaciones, siendo los productos con mayor demanda en orden de importancia: muebles, madera aserrada, tarimas y paletas, puertas, plywood y tableros, ataúdes y cestas, pisos, trozas y otros.

Teniendo como reto principal obtener la madera de bosques plantados y de bosque natural bajo manejo, aumentando la utilización de madera certificada; incorporando como retos principales en el tema de competitividad, la diversificación de los mercados de exportación, gracias al mejoramiento del clima de negocios y al trabajo coordinado en forma de clúster, el diseño, los precios accesibles y la buena calidad de los productos exportados, el registro de todas las empresas de la cadena productiva las cuales aumentan a un ritmo del 10% anual, confirmando al sector forestal como un pilar pujante en la economía nacional.

El aporte de las comunidades en el manejo y conservación de los bosques ha sido fundamental en Guatemala, pues se estima que existen alrededor de 300 comunidades organizadas, las cuales se han agrupado en 11 organizaciones de segundo nivel, y estas en la Alianza Nacional de Organizaciones Forestales Comunitarias. Existe también la Red de Autoridades y Comunidades Indígenas, la cual aglutina a 47 autoridades a nivel nacional.

Dentro de los logros que se han obtenido se mencionan: a) definición de una visión de país y una agenda compartida, b) Ley de Incentivos Forestales para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierra de Vocación Forestal o Agroforestal (PINPEP) y vinculación al órgano directivo del programa y, c) inserción en espacios de política pública forestal: cambio climático, manejo forestal y competitividad. Los retos y expectativas de dicho aporte son: a) fortalecimiento institucional de INAB y CONAP, b) inserción y propuesta en temas de política forestal nacional y cambio climático, y c) agregación de la oferta de sus bienes y servicios forestales.

Para Guatemala, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) ha sido un enlace en el contexto de las negociaciones internacionales para incorporar el tema de REDD+. Según la comunicación nacional del año 2000, el 41% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de Guatemala se deben a la deforestación, que en el periodo 2001-2006, alcanzó una pérdida neta de 48.000 ha/año. Consecuentemente, los esfuerzos del país para reducir nuestras emisiones deben considerar seriamente la reducción de la deforestación.

En este contexto, REDD+ puede ser un mecanismo importante para la conservación de nuestros bosques. En Guatemala, la problemática de la deforestación se está abordando a través de un grupo interinstitucional liderado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), CONAP e INAB, formalizado a través de un convenio, recientemente suscrito, que pretende organizar los esfuerzos para la elaboración, consultas y posterior implementación de una estrategia de Estado que permita conservar los bosques y medios de vida que proveen.

Coyunturalmente a la situación política del país, se facilitará un espacio de diálogo, análisis e intercambio de estrategias sociales, financieras, políticas y legales de las principales organizaciones políticas de Guatemala, orientadas a fortalecer el sector forestal; de tal manera que se puedan conocer las principales propuestas de las organizaciones políticas para conocer el enfoque de la nueva agenda ambiental, específicamente en el tema forestal, en su plan de trabajo, teniendo como resultado la visibilización del sector forestal guatemalteco dentro de los planes de gobierno de los diferentes partidos políticos.

Considerando los aspectos generales presentados, la participación de todos los sectores involucrados en el quehacer forestal de Guatemala debe girar alrededor del compromiso de dar un adecuado uso al recurso forestal de nuestro país. Es tarea de cada uno de los participantes de este congreso participar activamente en cada uno de los eventos planificados, de tal manera que los aportes contribuyan a generar propuestas que formen parte de las próximas decisiones que sigan orientando el curso del sector forestal de Guatemala.

Por lo que se da por inaugurado el IX Congreso Forestal Nacional, congreso que es de todos ustedes.

Ing. Leyder Estuardo Gómez  
Presidente  
Comisión Organizadora  
IX Congreso Forestal Nacional





# Lección Inaugural

## Desarrollo forestal e instituciones en una era de cambio climático<sup>1</sup>

La profesora Elinor Ostrom<sup>2</sup> se ha destacado en el ámbito internacional por sus aportes en el estudio y análisis de los recursos naturales, enfatizados hacia la temática de los bienes comunes, particularmente la interacción que tienen los seres humanos con la naturaleza para llevar a cabo la transformación de los recursos que esta proporciona. Tales interacciones buscan satisfacer necesidades y orientar el uso y manejo hacia el desarrollo sostenible.

Ostrom manifiesta que la conservación de estos recursos requiere esfuerzos de intervención estatal o privada y que, para llevar a cabo esta labor, es necesario crear una institucionalidad que posibilite unificar esfuerzos para la búsqueda de un manejo responsable de los mismos. Para que esta institucionalidad se fortalezca es necesario vincular a todos los actores (privados, comunitarios y gobierno). Según Ostrom, es un desafío buscar los mecanismos de manejo de conflictos para promover resultados positivos que propicien un desarrollo sostenible y que el cuidado de los recursos sea de interés común.

Propone la formación de equipos multidisciplinarios que realicen discusiones, análisis y propuestas integrales en torno al manejo de los recursos naturales. Arguye que, en ausencia de equipos multidisciplinarios, es poco probable que se puedan correlacionar los problemas sociales y biofísicos, y es en nuestros países en donde con mayor facilidad se pueden observar estos problemas. En tal sentido, Ostrom considera necesario abordar interrogantes en torno a 1) cómo los sistemas alternativos de gobernanza y tenencia afectan las condiciones sociales y ecológicas de las poblaciones, 2) qué condiciones favorecen la acción colectiva para la gestión de sus recursos naturales y 3) cómo los diversos actores —usuarios, asociaciones locales y gobiernos— interactúan y afectan conjuntamente las condiciones del bosque.

Estos temas de investigación, compartió la profesora Ostrom, han sido abordados en el trabajo desarrollado con IFRI (Instituciones y Recursos Forestales Internacionales, por sus siglas en inglés). Este instituto de investigación, fundado en 1992, cuenta con 13 colaboradores que realizan trabajos de campo con el apoyo de sistemas de información geográfica (SIG) que implica, a su vez, un trabajo interdisciplinario en el que se emplean sensores remotos con la finalidad de desarrollar una base de datos en campo.

Adicionalmente a las herramientas SIG, en el Programa IFRI se toma una muestra aleatoria dentro de cada uno de los países evaluados y se toman en cuenta los siguientes aspectos: árboles y arbustos (diámetro a la altura del pecho (dap), altura, especies), cobertura forestal y su cambio en el tiempo, indicadores de actividades ilegales, arreglos formales de gobernanza y organización de los usuarios de bosques, entre otros.

1 Elaborado por Cohorte III Maestría en Economía Ambiental y Recursos Naturales, CCEE-USAC.

2 Profesora distinguida de la Universidad de Indiana, Premio Nobel de Economía 2009.

IFRI realiza actividades en la Reserva de la Biosfera Maya en Guatemala, en cuatro parques nacionales: Tikal, El Mirador, Laguna del Tigre y Sierra del Lacandón. Según Ostrom, se pueden observar procesos diferentes en la gestión de los recursos. En la Laguna del Tigre, por ejemplo, existe tala ilegal masiva de los recursos, derivada de acciones antropogénicas y la fácil accesibilidad al área. En el Mirador, se observan condiciones favorables para los recursos, posiblemente por el difícil acceso, y a pesar de no tener cercos perimetrales. Ambos parques tienen actividades de manejo pero cada uno muestra diferentes resultados. Lo que exponen estos casos es que la gestión y el financiamiento no implican cambios de actitud y refiere que es necesario tener la participación de los actores dentro del proceso, lo cual favorece una gestión sostenible de los recursos.

Ostrom subraya que el Parque Nacional Tikal tiene un presupuesto propio que proviene del sector turístico, y esto permite que, en gran medida, exista una adecuada conservación y manejo. Según la Premio Nobel, estas condiciones obedecen a que el Parque es un área protegida basada en el turismo y que el acceso no es tan sencillo.

Según Ostrom, el problema real reside en que muchas veces las áreas protegidas existen, pero solo en ley, en papel. Agrega que lo más importante para conservar un área natural específica es que en el momento de ser declarada área protegida, se tome en cuenta a las comunidades que viven en áreas aledañas. Es importante buscar su involucramiento en los procesos de conservación a fin de que sean las mismas personas quienes velen por la aplicación de las leyes y normas establecidas, y realicen el proceso de monitoreo. Ostrom insiste en que esta estrategia evidencia diferencias significativas.

Al examinar patrones de cobertura forestal en el tiempo, Ostrom y el equipo de IFRI evalúan tres tipos de arreglos de gobernanza: propiedad gubernamental, propiedad privada y propiedad comunitaria. El objetivo del estudio fue evaluar la densidad de cobertura vegetal en 76 áreas administradas por el gobierno y 87 administradas como propiedad privada o comunal mediante registros históricos de información dasométrica (dap).

Según los datos estadísticos obtenidos, es posible distinguir los patrones de conservación o de degradación de cada zona, en las cuales se puede observar la relevancia que posee el monitoreo y el involucramiento de la comunidad en las actividades de conservación. Con este estudio se logró concluir que esta relación es muy importante debido a que la comunidad tiene un aprovechamiento directo del bosque, y se crea un vínculo en donde se comparten y respetan los derechos de propiedad.

Si la designación formal no marca la diferencia ¿qué lo hace? Ostrom e IFRI realizaron otro estudio con 178 grupos de usuarios forestales donde confirman que *“el monitoreo llevado a cabo por los usuarios [del bosque] es muy importante. Ello se evidencia a través de una fuerte relación estadística entre el monitoreo regular y la densidad forestal”*.

Se ha demostrado que cuando los grupos locales tienen derechos de aprovechamiento y existe monitoreo, hay mejores resultados para la conservación forestal en comparación con aquellas áreas que están protegidas en papel y donde los actores locales están excluidos. Al no existir monitoreo merma la permanencia y calidad del bosque, por tanto, Ostrom insiste que las personas deberían tener derecho a los productos del bosque, siempre y cuando exista un adecuado monitoreo, tanto de los consumidores como de las agencias gubernamentales, en el caso de áreas de propiedad comunal.

Enfatiza que mantener a los actores locales fuera del bosque no es lo ideal a pesar que las legislaciones de muchos países así lo establecen. Esto únicamente realiza el hecho de proteger bosques en papel (leyes) y vulnera la permanencia y calidad de los bosques.

Los actores locales deben visualizar que los recursos son importantes para su supervivencia y que pueden tener un beneficio adicional a través de la conservación. Se debe tratar de crear conciencia sobre la conservación en las personas que utilizan el recurso de forma ilegal o de una forma inaceptable por la comunidad, para que conozcan los beneficios y los objetivos de la conservación y de la legalidad, esto puede lograrse, según Ostrom, a través de su involucramiento en el seguimiento de objetivos comunes.

Para la Premio Nobel, uno de los desafíos más importantes es el monitoreo y la generación de información técnica de largo alcance. El cambio climático es muy importante, ya que las más perjudicadas son las poblaciones rurales. En este contexto, la conservación depende de la gobernanza de los bosques comunales. Se debe reconocer la diversidad de la ecología y de los diferentes tipos de sociedades y de la forma de cuidar los bosques comunales. En los casos de las aéreas vulnerables en donde no existan comunidades, el gobierno debe preocuparse por el mantenimiento y mejoramiento de los bosques y de todos los recursos naturales.

Refiere que en el mundo hay ejemplos de manejo forestal sostenible local, tal es el caso de Uganda. Los propietarios privados de bosques tienen permiso legal para vender madera de forma sostenible y trabajan con los actores locales para mejorar la gobernanza forestal.

Ostrom concluye diciendo que se requiere ajustar los arreglos de gobernanza forestal a la ecología local, al entorno social, a las tradiciones, a la economía y a los intereses de los usuarios del bosque. La profesora Ostrom, durante las respuestas a algunas preguntas del público invitado, ha destacado que los subsidios pueden provocar cambios positivos significativos, sin embargo, solo dar dinero también puede conducir a la corrupción.

A low-angle photograph of a lush green forest. The trees are tall and thin, with dense foliage. A semi-transparent green rectangular box is overlaid on the right side of the image, containing white text. The text reads "Eje ambientalmente responsable".

Eje ambientalmente  
responsable

# REDD+ en Guatemala, oportunidades y desafíos

Igor Adolfo Estuardo De la Roca Cuellar<sup>3</sup>

## Resumen

REDD+ es un término desarrollado en el contexto de las negociaciones internacionales dentro de la Convención Marco de Cambio Climático de las Naciones Unidas (UNFCCC, por sus siglas en inglés), considerando que la deforestación corresponde aproximadamente al 18% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI). En la Conferencia de las Partes (COP11), de Montreal, Canadá, los representantes de Papúa Nueva Guinea y Costa Rica plantearon un mecanismo para la reducción de emisiones por deforestación con la idea de que los países que estén dispuestos a realizar esfuerzos para reducir sus emisiones por deforestación, sean compensados financieramente por hacerlo. Fue en Cancún, en la COP16, que el mecanismo REDD+ es incluido en los textos de negociación, con lo cual se abre la posibilidad de que en el futuro REDD+ sea un mecanismo regulado por la Convención de Cambio Climático.

Según la Comunicación Nacional del año 2000, el 41% de las emisiones GEI de Guatemala se debe a la deforestación, fenómeno que en el periodo 2001-2006 alcanzó una pérdida neta de 48.000 ha/año. Consecuentemente, los esfuerzos del país para reducir nuestras emisiones deben considerar seriamente la reducción de la deforestación. En este contexto, REDD+ puede ser un mecanismo importante para la conservación de nuestros bosques.

En Guatemala, la problemática de la deforestación se está abordando a través de un grupo interinstitucional liderado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) e Instituto Nacional de Bosques (INAB), formalizado a través de un convenio recientemente suscrito, que pretende organizar los esfuerzos para la elaboración, consultas y posterior implementación de una estrategia de Estado que permita conservar los bosques y medios de vida que proveen.

Actualmente, se están desarrollando cuatro iniciativas piloto REDD dentro de áreas protegidas: 1) Zona de Usos Múltiples de la Reserva de Biosfera Maya, 2) Parque Nacional Sierra del Lacandón, 3) Parque Nacional Laguna Lachuá y 4) Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, con una extensión de alrededor de 670.000 ha. Adicionalmente se iniciaron proyectos REDD en las áreas protegidas del Caribe y del noroccidente del país.

En el presente, los proyectos REDD se desarrollan únicamente dentro de los mercados voluntarios de carbono, mercados para los que el país no cuenta con experiencia ni marco regulatorio, por lo que los principales desafíos que se deben abordar corresponden a la definición de mecanismos de monitoreo y verificación, registro y derechos de propiedad del carbono y las emisiones reducidas, marco jurídico mínimo, mecanismos financieros para el manejo efectivo de los fondos así como capacidades en negociación en un mercado poco conocido.

<sup>3</sup> Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Guatemala, igorroca@conap.gob.gt.

## Objetivo

Dar a conocer a los actores del sector forestal del país la situación actual de REDD en Guatemala, incluyendo las oportunidades y desafíos para su implementación

## Antecedentes

En el marco de la Convención Mundial de Cambio Climático de las Naciones Unidas, en 1997, con la firma del Protocolo de Kioto, se establecieron algunos mecanismos que podrían utilizar los países desarrollados para dar cumplimiento a sus compromisos de reducción de emisiones de GEI. En estos mecanismos, el sector forestal fue incluido únicamente por la capacidad que tienen los bosques de fijar (secuestrar) CO<sub>2</sub> de la atmósfera en su proceso de crecimiento, por lo que sólo se incluyó la reforestación y repoblación forestal como Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), quedando fuera la capacidad de almacenamiento de CO<sub>2</sub> que tienen los bosques naturales en sus *stocks*.

En el 2005, en la COP11, los representantes de Papúa Nueva Guinea y Costa Rica plantearon la necesidad de atender el problema de la deforestación a través de un mecanismo dentro del marco de la Convención de Cambio Climático. Fue en Bali, en la COP13 en 2007, que como parte del Plan de Acción de Bali (BAP, por sus siglas en inglés), se acuerda desarrollar instrumentos de política e incentivos para atender lo referente a REDD en los países en vías de desarrollo, considerando que, según el cuarto informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), la deforestación y degradación forestal representan alrededor del 18% de las emisiones globales de GEI.

Con el BAP, se ha venido desarrollando el mecanismo REDD dentro del marco de la convención, negociando con las partes aspectos relevantes como fuentes de financiamiento: fondos proporcionados por los países o mercados; enfoque o escalas de implementación: nacional, subnacional o proyectos; salvaguardas sociales y ambientales; metodologías y sistemas confiables de monitoreo, verificación y reporte, entre otros.

## Concepto de REDD-Plus

El concepto de REDD-Plus ha evolucionado desde su planteamiento inicial en 2005, donde consideraba únicamente la reducción de emisiones de GEI debidas a la deforestación, luego se incluyó la degradación y, finalmente, el Plus que contiene la reducción de emisiones, considerando la conservación de los bosques, el fomento del manejo sostenible de bosques y la promoción de la reforestación e incremento de *stocks*. Actualmente, las metodologías se están enfocando en atender el tema de deforestación, mientras que lo referente a la degradación y otros aspectos considerados en el Plus, aún no se están abordando de manera metodológica.

## Situación internacional

Los aspectos relevantes de la COP-16 Cancún, a finales de 2010, considerando las limitadas capacidades de los países en su implementación, se refieren a la implementación de REDD+ en fases: fase I preparatoria (*readiness*), que se refiere a la construcción de políticas, estrategias y planes de acción nacional, así como al desarrollo de capacidades nacionales; fase II, implementación inicial con actividades demostrativas basadas en resultados; y fase III, implementación completa, basada en resultados totalmente medidos, reportados y verificados.

Otros aspectos principales se refieren al financiamiento de REDD+ que será a través de fondos voluntarios de los países, quedando pendiente la decisión sobre los mercados de carbono. Actualmente, la única opción para proyectos REDD es en los mercados voluntarios. También se establecieron las salvaguardas ambientales con la intención de prevenir la conversión de bosque natural a plantaciones, protegiendo la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos que provee. Finalmente, se incluyeron salvaguardas sociales, que pretenden la participación plena de los actores locales y pueblos indígenas, así como consideraciones de equidad de género. Respecto a la escala de implementación, la tendencia es a nivel nacional, considerando como medida interna, la escala subnacional debido a las limitaciones de los países.

## Situación nacional

Respecto a la forma de abordar el tema de cambio climático en Guatemala, el punto focal ante la Convención de Cambio Climático es el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, por lo que es la entidad que ha liderado el tema en las negociaciones en la convención y a nivel nacional, con otros actores gubernamentales y de la sociedad civil.

Para organizar las acciones, se han conformado varias instancias de trabajo y participación como la Mesa Nacional de Cambio Climático, la Mesa Indígena de Cambio Climático, el Grupo de Bosques, Biodiversidad y Cambio Climático, que aglutinan ONG ambientales y de desarrollo, organizaciones indígenas y comunitarias que han contribuido a la construcción de la Política y Estrategia Nacional de Cambio Climático, así como la propuesta de Ley de Cambio Climático que actualmente se encuentra en el Congreso de la República para su aprobación.

A nivel de gobierno, se estableció por acuerdo gubernativo, la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático (CICC), conformada por los titulares de los principales ministerios y secretarías de estado, cuya finalidad es poner al más alto nivel el tema de cambio climático, para que sea debidamente atendido por las instituciones de gobierno.

En Guatemala, la gestión del bosque (incluyendo REDD) es responsabilidad compartida por varias instituciones de gobierno como CONAP, INAB, MARN y MAGA, por lo que, desde hace algún tiempo, se ha conformado un grupo interinstitucional con participación de sociedad civil, para avanzar en este tema. El trabajo de este grupo fue formalizado a través de un convenio interinstitucional firmado en mayo de 2010, en el cual se considera la construcción de la Estrategia Nacional de Reducción de la Deforestación.

Entre los principales avances del grupo interinstitucional se mencionan la preparación de la Readiness Preparation Proposal for initiating REDD (R-PP) para presentar al Forest Carbon Partnership Fund (FCPF) del Banco Mundial, con el objetivo de acceder a fondos para elaborar e implementar la Estrategia Nacional REDD y la coordinación y apoyo en la elaboración del Mapa de Cobertura Forestal 2006 y 2010, el planteamiento preliminar de regiones subnacionales para la construcción de Líneas de Base de Emisiones, la elaboración de la primera Línea de Base Subnacional de Emisiones para las Tierras Bajas del Petén (40% del territorio), el desarrollo de un plan de información y consulta comunitario y el apoyo en las negociaciones en la convención, con el MARN como punto focal y la coordinación de la cooperación internacional en tema REDD.

## Oportunidades

Según la información de la última Comunicación Nacional de GEI para el año 2000, alrededor del 41% de las emisiones de Guatemala correspondía al sector de cambio de uso de la tierra (deforestación), el segundo lugar lo ocupaba el sector agrícola (32%) y el tercero, la generación de energía (12%), circunstancia que cambia con las emisiones sectoriales a nivel global, en las que el primer lugar lo ocupa el sector energético con un 24% de las GEI globales.

Esta situación tiene gran implicación al considerar que, actualmente, se da una fuerte negociación en la Convención de Cambio Climático en torno a que los países en vías de desarrollo puedan tener obligación de reducir emisiones en el futuro, por lo que Guatemala tendría que abordar principalmente la reducción de emisiones en los sectores de uso de la tierra (deforestación) y agricultura.

Respecto a la magnitud del problema de deforestación en el país, en mayo de 2010 se presentaron públicamente los resultados del Estudio de Cobertura Forestal de Guatemala 2006 y Dinámica de Cobertura Forestal 2001-2006, resultados que indican que en el periodo mencionado, se promedia una pérdida bruta de 101.852 ha de bosque anuales, considerando una ganancia anual de 53.768 ha (reforestación y regeneración forestal), se obtiene una pérdida neta anual de 48.084 ha. Las más de 100.000 ha de bosque de pérdida bruta se constituye en el potencial de REDD+ para el país.

Como se observa en la Figura 1, la mayor parte de la deforestación en el periodo ocurrió en el departamento de Petén (-1,79% Tasa de Deforestación Anual, TDA) en particular en los municipios de Sayaxché, La Libertad y San Andrés y en las áreas protegidas como la zona de amortiguamiento y algunas áreas núcleo de la Reserva de la Biosfera Maya (RBM). Otro departamento con fuerte deforestación es Izabal (-3,01% TDA) con un impacto considerable en las áreas protegidas de Izabal en particular en el Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique. Esta situación tiene lógica al considerar que es en las áreas protegidas donde se encuentran los remanentes más grandes y continuos de bosque natural del país. Ante este escenario, el mecanismo REDD+ se constituye como una buena alternativa para financiar las acciones de conservación en las áreas protegidas del país.

## Proyectos piloto REDD+

Paralelo a los avances en el ámbito nacional, se ha desarrollado desde hace algunos años una serie de iniciativas o proyectos de sitio, como se observa en la Figura 1. Actualmente se cuenta con tres iniciativas relativamente avanzadas desarrolladas en las siguientes áreas protegidas: Zona de Usos Múltiples de la Reserva de Biosfera Maya (ZUM-RBM), Parque Nacional Sierra del Lacandón y Parque Nacional Laguna Lachuá, promovidas por los concesionarios forestales de la ZUM-RBM-Asociación de Comunidades Forestales de Petén (ACOFOP)-RA, ONG coadministradoras, Defensores de la Naturaleza (FDN), organizaciones comunitarias Fundalachuá y Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), respectivamente. Poseen una extensión de alrededor de 570.000 ha. Adicionalmente, se iniciaron proyectos REDD en la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas (100.000 ha) y en las áreas protegidas del Caribe (alrededor de 200.000 ha), así como en tierras comunales del noroccidente del país.



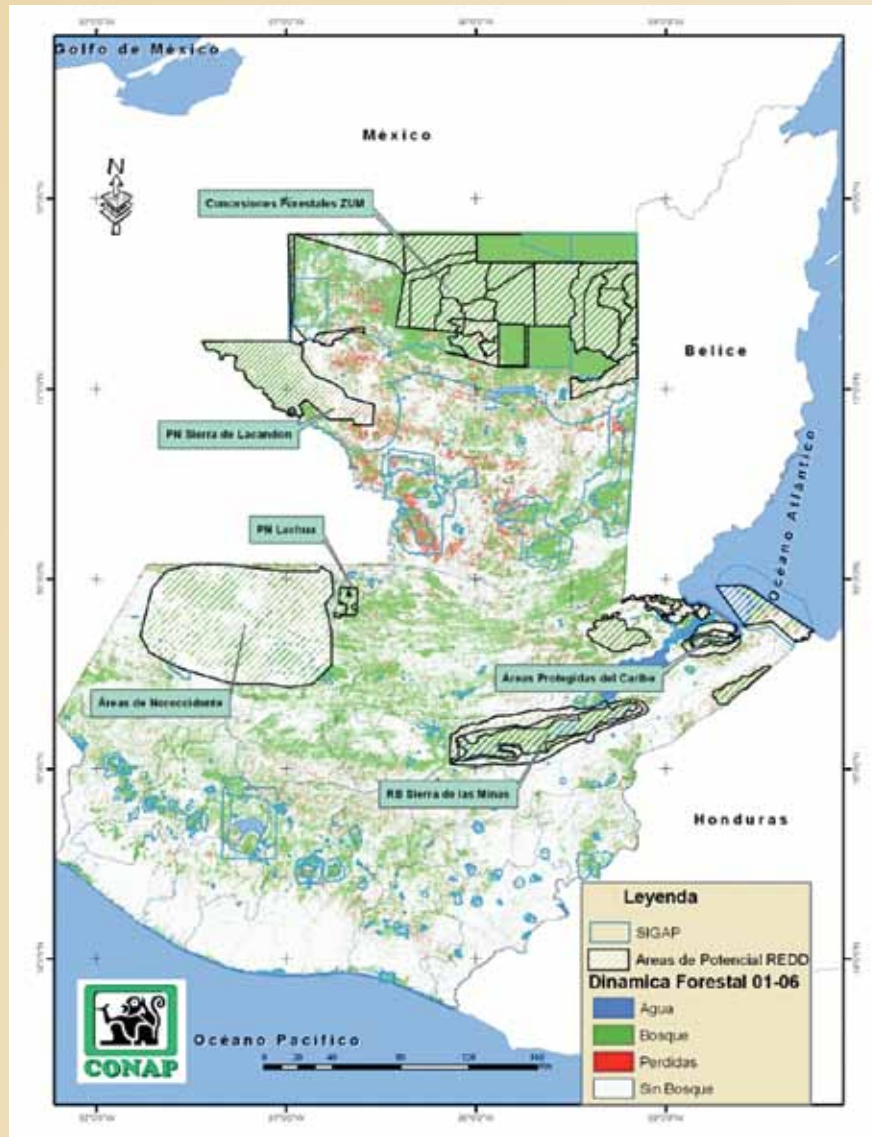


Figura 1. Pérdidas de bosque en el periodo 2001-2006 y ubicación de proyectos piloto REDD en Guatemala.

## Desafíos

Debido a que REDD-Plus aún está en negociación en la Convención de Cambio Climático, los proyectos piloto REDD se enfocan en los mercados voluntarios de carbono, espacios para los que el país no cuenta con experiencia, por lo que los principales desafíos que se deben abordar para viabilizar iniciativas corresponden a 1) Política de Estado que permita la seguridad de inversiones internacionales para los proyectos, 2) Sistema Nacional de Registro, Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) que dé certeza en la reducción de emisiones y reduzca costos a los proyectos, 3) Marco Jurídico que asegure la distribución de los beneficios entre los actores que participan en la reducción de las emisiones por deforestación y 4) manejo de expectativas de los promotores de los proyectos especialmente comunitarios respecto a la cantidad de ingresos netos que les llegarán con la implementación de los proyectos, debido a los altos costos de implementación y de transacción en los proyectos.

## Bibliografía

- Espinosa, C; Cabrera, J; Dunning, G. 2011. Impulsando REDD-plus. Procesos de la sociedad civil en el marco del desarrollo de una estrategia nacional de REED+ en Guatemala. The Forest Dialogue. Número 2. Estados Unidos de América. 56 p.
- Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación. 2011. Reduced Emissions from Deforestation and Degradation in Caribbean Guatemala. A joint initiative of Fundaeco and the Althelia Climate Fund. Guatemala. 40 p.
- Parker, C; Mitchell, A; Trivedi, M; Mardas, N; Sosis, K. 2009. The Little REDD+ Book. An update guide to governmental non-governmental proposals for reducing emissions from deforestation and degradation. United Kindom. 132 p.
- Universidad del Valle de Guatemala; Instituto Nacional de Bosques; Consejo Nacional de Áreas Protegidas; Universidad Rafael Landívar. 2011. Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2006 y Dinámica de la Cobertura Forestal 2001-2006. Guatemala. 97 p.

# Desarrollo de una línea base de emisiones de GEI por deforestación para proyectos REDD+ en las tierras bajas del norte de Guatemala

Igor de la Roca<sup>4</sup>  
Lorena Córdova<sup>5</sup>  
Víctor Hugo Ramos<sup>6</sup>  
Mario Escobedo<sup>7</sup>  
Vivian Villegas<sup>8</sup>  
Lucio Pedroni<sup>9</sup>  
Omar Samayoa y Alma Quilo<sup>10</sup>

## Resumen

Teniendo en cuenta que aproximadamente un 30% de la emisión de los gases efecto invernadero (GEI) es provocado por el cambio de uso del suelo, principalmente la deforestación (17%), a partir del año 2008, Guatemala dio inicio con el proceso de preparación para elaborar un proyecto REDD+.

Enfocados en combatir la mayor deforestación que ocurre en el país, se comenzó con la región subnacional de las Tierras Bajas del Norte (TBN), que representa aproximadamente el 80% del área deforestada de Guatemala. El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y los concesionarios, con el apoyo de otras organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y consultoras internacionales, han liderado el proceso para el cual ya se cuenta con la línea base para REDD+, así como los modelos de deforestación para el año 2030 donde se estima que de no ser implementadas acciones tendientes a la reducción de la deforestación, podríamos estar emitiendo aproximadamente 48 millones de toneladas de CO<sub>2e</sub>. Dicho estudio propició el inicio de la elaboración de un documento de diseño del proyecto (PDD) que, para este caso, se enfocará en la Zona de Usos Múltiples de la Reserva de la Biosfera Maya.

Guatemala es uno de los primeros países a nivel mundial en aplicar la “Metodología de Deforestación no Planificada” del Verified Carbon Standard (VCS). Se espera contar con el PDD terminado para el año 2011 y así, poder salir al mercado internacional, con el fin de lograr fondos que nos permitan implementar las acciones propuestas.

4 Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Guatemala, igorroca@conap.gob.gt.  
5 Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Guatemala  
6 Wildlife Conservation Society (WCS)  
7 Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)  
8 Asociación Guatemalteca de Exportadores (AGEXPORT)  
9 Carbon Decisions International  
10 Rainforest Alliance, Guatemala, osamayoa@ra.org, aleuqco1@gmail.com.

## Introducción

En la Convención Marco de Cambio Climático de las Naciones Unidas (UNFCCC, por sus siglas en inglés), se ha reconocido al bosque natural como una opción para mitigar el cambio climático, sin embargo, los detalles de su implementación todavía se discuten. En ese sentido, es importante explorar opciones de aprendizaje para generar experiencias que puedan retroalimentar estos procesos e implementar acciones para reducir la pérdida de bosque y de emisiones de gases de efecto de invernadero (GEI), a través del mecanismo de Reducción de Emisiones de GEI por Deforestación y Degradación (REDD), especialmente en países como Guatemala, que todavía mantienen una de las tasas más altas de deforestación en la región y a nivel mundial.

La institucionalidad ambiental guatemalteca liderada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) conjuntamente con el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y el Instituto Nacional de Bosques (INAB) con el apoyo de instituciones como Rainforest Alliance, Inc. (RA), United States Agency International Development (USAID), la Asociación Guatemalteca de Exportadores (AGEXPORT-DANIDA), FundaLachuá, la Unión Mundial para la Naturaleza y la Conservación (UICN), la Fundación Defensores de la Naturaleza (FDN) y la Asociación de Comunidades Forestales del Petén (ACOFOP) hacen alianzas a nivel nacional con el fin de impulsar iniciativas REDD+ como una opción de mitigación del cambio climático en el sector forestal.

En ese marco, el país se ha embarcado en la creación de una plataforma que permita implementar iniciativas REDD+, de acuerdo con las directrices de la Convención Marco de Cambio Climático, respetando los principios de integridad ambiental que exige la convención, creando un sistema que permita reducir emisiones de GEI que sean monitoreables, reportables y verificables.

Uno de los primeros pasos ha sido elaborar una línea base de emisiones, escenario que representa las emisiones generadas por deforestación y/o degradación en años futuros si no se hace nada por detenerla. Esta se puede establecer por medio de modelos de deforestación y cálculos del carbono almacenado en los bosques amenazados por la deforestación. Con ello se identifican las áreas con mayor vulnerabilidad a ser deforestadas a partir del tiempo presente y durante un periodo futuro de por lo menos 30 años, y se estiman las emisiones de GEI posibles de reducir mediante la planificación de actividades que logren frenar dicho fenómeno.

El país decidió empezar el desarrollo de la línea base en las tierras bajas del norte (TBN) de Guatemala (40.000 km<sup>2</sup> ubicados en el departamento de Petén y la parte norte del departamento de Alta Verapaz), ya que esta área representa aproximadamente el 80% de la superficie con mayor tasa de deforestación del país. Ha sido un ejercicio bastante interactivo entre el equipo de consultores y representantes de distintas instituciones de Guatemala, del cual se logró obtener cierto aprendizaje que incurrió en mejoras para la metodología en sí, y luego de aprobada, el 12 de julio de 2010, Guatemala es uno de los países más avanzados de latinoamérica aplicando esta herramienta.

Dentro de una porción de la línea de base (Zona de Usos Múltiples de la Reserva de la Biosfera Maya), se está iniciando la elaboración del documento del diseño de proyecto (PDD) para la generación de reducción de emisiones (créditos de carbono) por evitar la deforestación.

## Objetivo

Desarrollar una plataforma metodológica para implementar proyectos REDD+ en las tierras bajas del norte de Guatemala

## Metodología

Con el fin de crear la plataforma para implementar proyectos REDD+ en las tierras del norte de Guatemala, ha sido necesario utilizar una combinación de metodologías, entre ellas la de la Alianza para el Clima, Comunidad y Biodiversidad (CCB), la cual aborda los aspectos social y de biodiversidad. Para la parte técnica del cálculo del carbono en sí, se utilizó la “Metodología para la Deforestación no Planeada”, aprobada por el VCS, el 12 de julio de 2011.

La metodología, cuyo autor principal es Lucio Pedroni de Carbon Decisions International (CDI), fue desarrollada por la Fundación Amazonas Sostenible, BioCarbon Fund, el Instituto para la Conservación y el Desarrollo Sostenible de las Amazonas y CDI.

El objetivo de la metodología es poder estimar y monitorear las emisiones de GEI de actividades de proyectos que pueden llegar a frenar la deforestación no planeada, ya sea de frontera o mosaico, y estimar el carbono almacenado en los bosques que pueden llegar a ser amenazados, según la línea base proyectada.

Esta metodología no tiene restricciones geográficas, puede ser aplicada a nivel global, apeándose a las condiciones de cada sitio, logrando así obtener créditos de carbono por entes interesados en compensar las emisiones de GEI que producen, una vez se alcance la meta de la reducción de la deforestación dentro de las áreas del proyecto.

Es importante destacar que la metodología proporciona un conjunto de herramientas de cálculo, que no solo puede utilizarse para este tipo de proyectos, sino que al combinarlas con otras, pueden facilitar información para diversos propósitos.

De manera muy general podemos mencionar que la metodología se enfoca en los siguientes temas, los cuales serán el soporte para alcanzar la meta para negociar bonos de carbono:

- Identificación y recolección de información sobre los agentes (causantes) de deforestación
- Información histórica espacial sobre la dinámica de la cobertura forestal y variables que pueden influir en un decrecimiento de la misma, mínimo por un periodo previo de 10 años a la fecha de inicio del proyecto.
- Recolección de información sobre inventarios de carbono o forestales en general
- Generación de varios modelos de deforestación utilizando la información colectada
- Validación del modelo de deforestación estadísticamente aceptable, que prácticamente sería la línea base
- Proyecciones y cálculo de emisiones por reducir con un proyecto REDD+
- Elaboración del Documento de Diseño del Proyecto (PDD)
- Validación del PDD con los actores involucrados en el proyecto

- Validación del PDD y verificación de las actividades y metas propuestas por el proyecto a través de entes internacionales (por ejemplo, VCS)
- Emisión de Certificados de Bonos de Carbono
- Venta de Certificados de Bonos de Carbono

Para mayor detalle sobre la metodología, se puede acceder a la página web del Verified Carbon Standard, específicamente en la sección de metodologías para el sector agrícola y forestal.

Lo anterior está enfocado principalmente a la parte técnica, sin embargo, a nivel de país, debe tenerse claro a quién le pertenece el carbono, aspecto que no está incluido en ninguna de las leyes de Guatemala y que debe estar definido para plantear un proyecto.

Por esa razón, paralelamente se formó un comité legal liderado por abogados del CONAP quien ha convocado a otros colegas del mismo ramo que laboran dentro del MARN y del INAB en todas las regiones del país.

## Resultados y discusión

Durante todo el proceso para la generación de la línea base, uno de los resultados que cabe destacar es el interés, compromiso y aprendizaje adquirido por los distintos actores involucrados (OG, ONG y comunitarios) en cada uno de los pasos de la metodología por implementar, tanto a nivel del departamento de Petén como a nivel nacional.

Como parte de la información histórica (10-15 años), necesaria para el cálculo de la tasa de deforestación e identificación de los agentes para la generación de modelos de deforestación, se utilizaron variables como las siguientes: cobertura forestal, cambio de uso de la tierra, potencial de uso del suelo, tipo de bosque, transporte, distancia a carreteras, distancia a ríos, crecimiento poblacional, cultivos agroindustriales, aprovechamientos madereros, mercados, etc.

Utilizando esas variables y la combinación de las mismas, se generaron ocho modelos de deforestación, los cuales fueron calibrados y de los que se seleccionó el que mejores resultados estadísticos presentó. Con ello se obtuvo cinco estratos, debido a que las variables, así como el *stock* de carbono, se comportaron de distinta forma.

En la Figura 1 podemos observar de color rojo toda el área de bosque que tiende a sufrir una fuerte amenaza y por ende a desaparecer para el año 2030, si continuamos con el ritmo de deforestación calculado para el año 2010 y si se toma en cuenta la deforestación histórica de por lo menos los 10 años anteriores. Según los modelos de deforestación, si se continúa al ritmo actual se ha estimado que para el año 2030 habremos emitido aproximadamente 48 millones de toneladas de CO<sub>2e</sub> debido a la pérdida de los bosques mostrados en la figura anterior.

Para los proyectos REDD+, estas áreas son las de mayor potencial, por lo que se ha decidido que la Reserva de la Biosfera Maya sea uno de los proyectos piloto para el país. Ya se ha realizado un diagnóstico del PDD para el mismo, tomando como base talleres e información bibliográfica en donde se hace una propuesta sobre el área y

zona del proyecto. También se consideran los postulantes, actores de apoyo, así como una serie de actividades que podrían aplicarse para frenar la deforestación y generar créditos de carbono, entre otros aspectos.

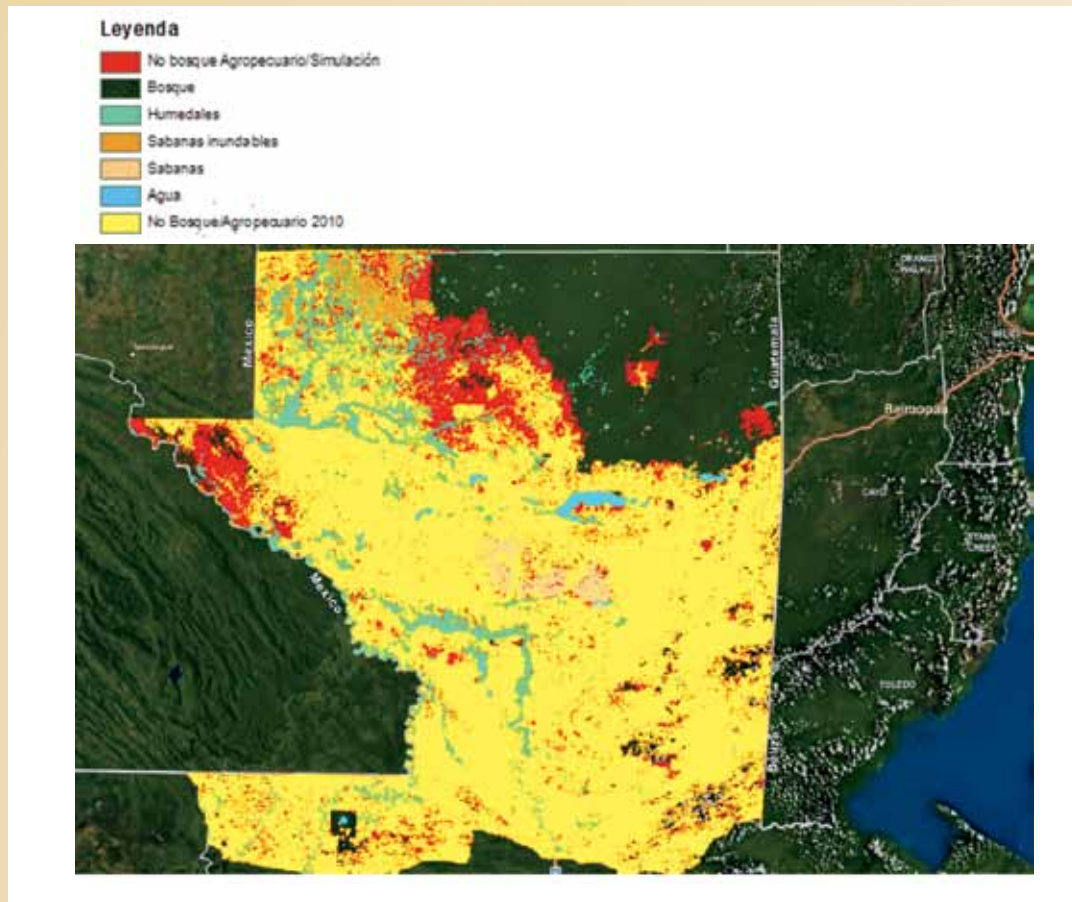


Figura 1. Línea Base de Emisiones de GEI por deforestación, proyectada para el año 2030.

Durante el mes de julio de 2011, se comenzó de manera formal a elaborar el PDD para la RBM con miras a validarlo en 2012 y así, en un futuro cercano, lograr la reducción de emisiones (créditos de carbono) que servirán para implementar todas las actividades propuestas.

Como se indicó anteriormente, el aspecto legal en cuanto a la propiedad de la reducción de emisiones (créditos de carbono) debe estar resuelto para plantear y realizar un PDD. Es así como los abogados nacionales realizaron una revisión exhaustiva de las leyes para identificar y asegurarse que el tema no estaba incluido en ninguna de ellas. Con el fin de completar este aspecto, han trabajado ya algunas propuestas de decretos u otros instrumentos que puedan ser introducidos dentro de la legislación nacional.

Para fortalecer la parte legal, se ha solicitado el apoyo de Climate Focus, grupo de abogados internacionales que cuentan con experiencia en el tema, formulando propuestas de los instrumentos legales necesarios, además del mecanismo financiero que permita manejar los derechos sobre la reducción de emisiones (créditos de carbono) y la administración de estos recursos.

## Conclusiones

- Guatemala es uno de los países más avanzados de Latinoamérica en aplicar la “Metodología para la Deforestación no Planeada” (VM0015), aprobada por el VCS.
- Este proceso ha fortalecido al grupo interinstitucional técnico involucrado en el tema de REDD+ a nivel de país.
- Las instituciones gubernamentales han adquirido mayor compromiso con el tema.
- Actualmente se cuenta con un 95% de la línea base de las tierras bajas del norte de Guatemala.
- Según el modelo de deforestación utilizado para la línea base, se estima una emisión de 48 millones de toneladas de CO<sub>2e</sub> para el 2030, si no se realizan acciones para reducir la deforestación.
- Ya se cuenta con un diagnóstico del PDD para la RBM en base al estándar del CCB.
- Los distintos talleres de capacitación y eventos de sensibilización sobre el tema de REDD+ han hecho que la población del área de Petén vean esto como una oportunidad que conlleva beneficios y compromisos adquiridos para frenar la deforestación.
- A partir de julio de 2011 se dio inicio la elaboración de PDD oficial para la RBM bajo los estándares del VCS y el CCB, que serán trabajados por Carbon Decisions International.
- El aspecto legal será fortalecido con los insumos que proveerá Climate Focus, con el fin de que el servicio ambiental de carbono sea incluido dentro de la legislación nacional.

## Recomendaciones

- Fortalecer los equipos técnicos de trabajo para que sean un buen soporte para la elaboración de los PDD de la RBM
- Fomentar una mejor coordinación entre el equipo técnico de REDD+ y el equipo legal
- Compartir experiencias aprendidas durante el proceso por parte de todas las instituciones involucradas para orientar a nuevos proyectos a implementarse dentro del área de las tierras bajas del norte de Guatemala
- Impulsar procesos iniciados a favor de REDD+ ante las instituciones gubernamentales

## Bibliografía

Verified Carbon Standard (en línea). Consultada el 24 de julio de 2011. Disponible en <http://www.v-c-s.org/methodologies/methodology-unplanned-deforestation>  
Experiencias del proceso.



# Promoviendo desarrollo sostenible a través de plantaciones de árboles de caucho natural en Guatemala

Glenda A. Lee Pinto<sup>11</sup>

## Resumen

Grupo Agroindustrial Occidente (GAO) desarrolló la primera venta de créditos de carbono a través del proyecto denominado “*Promoviendo Desarrollo Sostenible a través de Plantaciones de Árboles de Caucho Natural en Guatemala*”. Este proyecto es una innovación que se enmarca dentro de la estrategia empresarial de GAO, líder en la industria de caucho natural en Guatemala. Este tipo de transacción permite acceder a fuentes de financiamiento provenientes de incentivos internacionales en actividades que contribuyen con la mitigación del cambio climático y la reforestación de tierras degradadas.

El proyecto involucró dos años de inversión y trabajo en su desarrollo técnico, conceptualización científica y creación del modelo de negocio. Este tipo de innovación es pionera a nivel mundial, después de varios intentos fallidos en Asia y Sudamérica, donde la mayor parte de las plantaciones de caucho del mundo están sembradas. Lo más valioso de este proceso es que es liderado por un equipo de profesionales guatemaltecos, integrados en la Unidad de EcoNegocios de GAO. Esta innovación representa romper el mito que existía en el sector agroforestal de Guatemala y permite validar un nuevo modelo de negocio que puede replicarse no solo en el sector caucho, sino también en el sector forestal; esto debido a que bajo el concepto creado, las plantaciones productoras de productos maderables y no maderables pueden acceder a este tipo de financiamientos.

El proyecto consiste en el establecimiento de 2.366 ha de nuevas plantaciones de caucho natural (*Hevea brasiliensis*), bajo prácticas de sostenibilidad reconocidas internacionalmente. Estas plantaciones nuevas contribuyen a la mitigación del cambio climático, realizando fijaciones de dióxido de carbono estimadas en 3.900.439 t CO<sub>2</sub>-e, en un periodo de 42 años.

Cabe resaltar que esta es la primera venta de créditos de carbono en materia agroforestal en Guatemala, bajo estándares y metodologías internacionalmente aprobadas y reconocidas por el mercado de carbono. A la vez, representa la primera venta de su tipo a nivel mundial en plantaciones de árboles de *Hevea brasiliensis*.

Presentar este proyecto innovador es importante porque permite que el sector forestal de Guatemala considere la posibilidad de realizar proyectos de esta índole, potenciales toda vez que exista un compromiso y comprensión del modelo de negocio.

11 Grupo Agroindustrial Occidente, Guatemala, glee@occidente.com.gt.

## Introducción

En Guatemala ha habido interés desde hace más de una década por realizar proyectos de venta de créditos de carbono por plantaciones forestales. GAO se ha dedicado a la producción, comercialización, industrialización y asesoría de plantaciones de caucho natural por más de 50 años. Una de las características del grupo es su vanguardia e innovación en nuevos temas, por lo que se interesó en conocer a fondo el tema del negocio de los créditos de carbono por reforestación y, de esa cuenta, decidió crear una unidad que le permitiera impulsar un proyecto innovador con las plantaciones de caucho propias y de otros proveedores en esta materia.

Invirtió tres años para consolidar un equipo de profesionales que le diera vida a proyectos relacionados con créditos de carbono, resultando este primer proyecto y su respectiva emisión y entrega de las primeras 10.742 toneladas de CO<sub>2</sub>e.

A partir del éxito obtenido y las lecciones aprendidas durante el proceso de elaboración e implementación del proyecto, GAO ha venido desarrollando varios productos financieros con el fin de impulsar proyectos que generen créditos de carbono en la parte energética como pequeñas hidroeléctricas, en transporte, en manejo de desechos, así como otro proyecto agrupado para plantaciones de caucho y ha diseñado también un producto para impulsar proyectos de deforestación evitada y degradación de bosques en plantaciones. Finalmente, con su hermano, Grupo Financiero de Occidente y otros aliados se han creado varios productos financieros tales como capital para inversión en manejo de bosques en áreas de la Reserva de la Biósfera Maya, capital para inversión en adquisición de maquinaria forestal y capital para desarrollo de plantaciones de caucho natural.

## Objetivos

- Demostrar la viabilidad de realizar un proyecto de establecimiento de plantaciones de caucho natural económicamente rentable, socialmente responsable, ambientalmente compatible y técnicamente viable
- Incentivar a los participantes en el IX Congreso Forestal Nacional a considerar la realización de proyectos forestales y agroforestales para generación de créditos de carbono en Guatemala
- Comprender el negocio de la venta de créditos de carbono

## Metodología

El proyecto se desarrolló bajo el mercado de carbono voluntario, utilizando el estándar VCS, 2007.1, Nov 2008 y todas las herramientas vinculantes y necesarias de implementar al momento de hacer un proyecto VCS. Este estándar provee criterios globales para reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y remociones por proyectos. Utiliza como núcleo requerimientos establecidos en ISO 14064-2:2006 e ISO 14065:2007. El VCS describe las reglas y requerimientos que gobiernan el Programa VCS y describe el proceso de registro, el proceso de aprobación de metodologías, proceso de acreditación, así como requerimientos de los cuerpos de validación y verificación.

La metodología utilizada para desarrollar el proyecto de carbono en plantaciones de caucho natural fue la desarrollada por Naciones Unidas cuya denominación es AR-ACM0001 V 03 "*Afforestation and reforestation of degraded land*" con sus ocho herramientas. Dentro de las estimaciones de biomasa, se utilizó una ecuación para plantaciones de caucho natural que fue generada en Guatemala, asimismo se generó una nueva ecuación

para contemplar diámetros inferiores a 5 cm de dap, esto aprovechando el conocimiento técnico de la Unidad de EcoNegocios del GAO y con la asesoría de Winrock International.

Finalmente, otra decisión técnica vinculante con el modelo de negocio integral para carbono-caucho-madera fue la incorporación de la certificación FSC, logrando la certificación bajo un esquema agrupado al cumplir con los principios, criterios e indicadores del estándar. La certificación FSC es una herramienta voluntaria basada en el mercado que apoya el manejo forestal responsable en todo el mundo. Los productos certificados FSC se verifican desde el bosque de origen a lo largo de toda la cadena de suministro. La etiqueta FSC asegura que los productos forestales utilizados provienen de fuentes verificadas y cosechadas de manera responsable.

Los principios y criterios del FSC describen cómo se pueden manejar los bosques para que satisfagan las necesidades sociales, económicas, ecológicas, culturales y espirituales de las generaciones actuales y futuras. Desarrollados a través de un sólido proceso de múltiples actores interesados, los principios y criterios incluyen tanto aspectos gerenciales como requisitos ambientales y sociales.

Para esto hubo que hacer una adenda para el producto no maderable caucho natural al estándar interino vigente en Guatemala. Además, existe compromiso con las distintas fincas que forman parte del esquema agrupado en el cumplimiento del estándar FSC y los cambios, inversión y mejoras que implica realizar.

## Resultados y discusión

El proyecto “*Promoviendo desarrollo sostenible a través de plantaciones de árboles de caucho natural en Guatemala*” fue la decisión correcta al haberlo entendido como un negocio que conlleva procesos, requisitos, costos, ingresos y rentabilidad.

El modelo agrupado permitió liderar un grupo de varios dueños de fincas siguiendo las reglas del juego al cumplir con los estándares y criterios que, al ser ridículamente conservadores, pueden influir negativamente en la continuidad en un proyecto como este. Bajo este modelo los distintos participantes saben que “ser verde” no es solo sembrar árboles, se requiere de un compromiso genuino con la sostenibilidad bajo un modelo complejo y una alta inversión. Aprendieron a implementar los criterios y a realizar los cambios necesarios para poder emitir créditos de carbono.

En un periodo de 42 años, el proyecto logrará la fijación de 3.900.439 t CO<sub>2</sub>-e, pudiendo emitir y transar anualmente 46.434 VCU que corresponde al máximo de unidades de CO<sub>2</sub> permitido por el estándar VCS. La distribución de los créditos de carbono en este proyecto agrupado depende del área y densidad de siembra plantada.

Es importante desarrollar un buen manejo agroforestal pues, a mayor biomasa, mayor fijación de dióxido de carbono y consecuentemente, mayores los créditos de carbono a ser generados. Un aspecto de suma relevancia corresponde a las emisiones de línea base que deben descontarse del proyecto, es decir, a la cantidad de árboles caídos o que hubo que remover para que el proyecto ocurriera. Lo anterior debe restarse a la fijación global, castigando el proyecto total.

Por eso es que normalmente no se recomiendan proyectos de renovación de plantaciones, pues habría que descontar toda la biomasa que se removería por renovación de plantación. Tomando en cuenta que su

recuperación en el tiempo sería poco significativa en términos de acumulación de biomasa, como consecuencia no habría disponibilidad de créditos de carbono en el corto plazo.

Cabe mencionar que este proyecto fue validado por Rainforest Alliance en fecha del 26 de octubre de 2010, después de haber completado y cerrado varias “no conformidades”. Luego de este importante paso, el proyecto fue registrado en el NYSE Blue VCS Registry, espacio que permite dar a conocer el proyecto.

Posteriormente fue verificado el 1° de abril de 2011, siempre por Rainforest Alliance, con el fin de determinar las unidades de créditos de carbono que el proyecto ha generado y poder emitirlos posteriormente. De esa cuenta, el 27 de abril de 2011 fueron vendidas las primeras 10.742 toneladas comprometidas con el comprador y pactadas en un contrato un año antes.

Un proyecto de esta naturaleza conlleva un largo compromiso: durante 42 años está comprometido a emitir créditos de carbono y será sujeto a verificaciones cada vez que se quiera vender, razón por la cual el constante insistir sobre el compromiso a largo plazo en todas las actividades que se desarrollen en las fincas.

Hacerlo en Guatemala fue la decisión correcta, es decir, haber desarrollado este proyecto con profesionales guatemaltecos, confiando y creyendo en las habilidades y capacidades presentes fue el camino adecuado a seguir.

La negociación de proyectos de este tipo depende de la habilidad y las capacidades que se tengan para ofrecerlo, mercadearlo, venderlo y cobrarlo. En ese sentido, Occidente invirtió más de dos años creando esas capacidades, cuenta con una red amplia de contactos en varios países del mundo con compradores triple A interesados en créditos de carbono y por ello, fue posible negociarlo hasta alcanzar la venta de este proyecto. En este caso en particular, llevar a cabo este proyecto fue posible porque desde la alta gerencia hubo compromiso, convicción y colaboración, ingredientes esenciales para que ocurran estos proyectos.

## Conclusiones

- Realizar proyectos forestales y agroforestales es posible, toda vez que exista un compromiso genuino de sostenibilidad de principio a fin, pues se deben cumplir con estándares internacionales rigurosos y conservadores.
- Es sumamente importante comprender el fundamento técnico y metodológico del carbono para producción y venta de créditos de carbono. Es decir, los créditos de carbono nunca han sido ni serán jamás una donación.
- Para proyectos que emitan créditos de carbono es imprescindible conocer el idioma técnico, legal, así como el idioma de mercadeo y venta.
- Para tener proyectos forestales rentables, se recomienda incluir áreas arriba de 1.000 ha, debido a las densidades iniciales y finales.
- La inversión de proyectos individuales va entre 150 a 400 mil USD.

## Recomendaciones

- Informarse adecuadamente sobre los estándares internacionales, en el sentido de conocer qué requieren, qué condiciones deben cumplirse, para tener claridad sobre la viabilidad de un proyecto de créditos de carbono.
- Entender los proyectos de carbono como un negocio
- Conocer la calidad de información de soporte del proyecto
- Tener control sobre la disponibilidad de información que soporta como evidencia el proyecto
- Contar con personal profesional especializado en el tema para un mejor dominio del lenguaje y del desarrollo de estos proyectos
- Tener disposición de inversión y entenderlo como un negocio, en donde se invierte, se cumplen normas, leyes, requisitos y también hay ganancias

## Bibliografía

Promoting Sustainable Development through Natural Rubber Tree Plantations in Guatemala. PICA VCS PD, 6th October 2010. Versión 4.

# Apocalipsis de agua potable para la ciudad de Guatemala: propuesta de mecanismo de responsabilidad social, ambiental y local

Francisco Leonel López<sup>12</sup>

## Resumen

Guatemala es la capital urbana más importante en la región centroamericana, con una población estimada de 2,7 millones de habitantes, la cual demanda aproximadamente 5,25 m<sup>3</sup>/seg y presenta una producción de 3,5 m<sup>3</sup>/seg, que significa un déficit de 1,75 m<sup>3</sup>/seg, que equivale a 8,75 toneles/seg. Actualmente, la Empresa Municipal de Agua (EMPAGUA) no cuenta con una estrategia o propuesta viable y sostenible que mitigue o adapte alguna situación para asegurar el abastecimiento de agua potable a los habitantes de la ciudad capital.

A nivel general, las áreas comunitarias, municipales y privadas de las subcuencas Xayá y Pixcayá están abasteciendo aproximadamente 140.000 m<sup>3</sup> (700.000 toneles) de agua a las zonas 1, 2, 3, 7, 8, 11, 19, 4 y 6 totalmente y zona 18 parcialmente de la Ciudad de Guatemala (1,5 millones de personas, considerando que una persona consume aproximadamente 100 litros de agua al día). Actualmente, se plantea un mecanismo de compensación dentro de las microcuencas de los ríos Xayá y Pixcayá, que surge como respuesta a la finalización de los incentivos forestales del Estado provenientes del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) y del Proyecto Piloto de Apoyos Forestales Directos (PPAFD) hacia las zonas de captación hidrológica de las microcuencas.

Esto condujo a los propietarios beneficiados del incentivo, a la Municipalidad de Tecpán y algunas comunidades del municipio, a buscar un esquema que pueda dar continuidad a los logros alcanzados en términos de conservación de las microcuencas. En el ámbito local, existe voluntad política y preocupación en encontrar soluciones factibles al deterioro de las microcuencas de los ríos Xayá y Pixcayá, así como de asumir el reto e iniciar procesos legítimos que contribuyan al manejo sostenible de las microcuencas. Sin embargo, por la poca disponibilidad de fondos para dar soporte y acompañamiento a todo el proceso, se tomó la decisión de conformar la Asociación Civil Ambiental Xayá (ACAX), que cubre inicialmente la microcuenca del Xayá y es la responsable de liderar el proceso. Como resultado se formuló el Plan de Acción para la Gestión del Reconocimiento Ambiental al Servicio de Captación Hídrica que proporcionan los bosques de Tecpán a la Ciudad de Guatemala (PSA). El objetivo básico del mecanismo es lograr la concreción de un acuerdo entre la Asociación ACAX y la Empresa Municipal de Agua de Ciudad Guatemala (EMPAGUA). Finalmente, pese a un clima sociopolítico sumamente inestable y financieramente precario en Guatemala, el proceso aún continúa.

12 INNOBOSQUE S.A., Guatemala, Paco\_lopez77@hotmail.com, pacolopez77@yahoo.com.

## Introducción

A nivel global existe preocupación por los cambios, eminentemente de deterioro, que se están dando en el ambiente, tal como la pérdida de biodiversidad, deforestación, cambio climático y degradación de cuerpos de agua.

El mercado para los servicios ambientales en sí debe ser creado y regulado (McAfee 1999) y para que el sistema funcione se debe lograr asignarle un valor económico a los beneficios (Chomitz et ál. 1998). Guatemala ha seguido este paradigma que sirvió de base, por ejemplo, para la formación del Programa Piloto de Apoyos Forestales Directos (PPAFD), el Fondo del Agua, el Programa de Incentivos para Pequeños Poseedores (PINPEP), entre otros (citado del artículo de Guerra y Reyes 2009). Por otro lado, si se quiere implementar un mecanismo de pago nacional, será necesario contar con un marco legal que desarrolle la figura (de Noack y Bocaletti 2007). Guatemala, al día de hoy, no tiene marcos políticos o legislativos serios para atender este tema. La confianza entre comprador y proveedor se estima más importante que un marco legal. En Guatemala, la institucionalidad pública para orientar, normar e incentivar el desarrollo de mercados de servicios ambientales aún es débil o inexistente.

Las microcuencas de los ríos Xayá-Pixcayá, departamento de Chimaltenango, Guatemala poseen una amplia base de información. Es una de las más estudiadas y con muchas propuestas o iniciativas de manejo. Uno de ellos lo fue el Plan de Manejo de la Subcuenca de los Ríos Xayá-Pixcayá, proyecto de cuencas estratégicas del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) en el año 2002, que se viene implementado con esfuerzos aislados y resultados incipientes y sin visión a largo plazo; otras propuestas solo se han quedado a ese nivel.

A finales de 2007, el PPAFD-PARPA en coordinación con la municipalidad de Tecpán, la Universidad Rural de Guatemala, el Instituto Nacional de Bosques (INAB) y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) finalizaron un estudio de valoración económica del recurso hídrico y el diseño de una propuesta de pago por el servicio ambiental hídrico entre el municipio de Tecpán Guatemala y la municipalidad de Guatemala. En ella, se especifica la creación de la Asociación Civil Ambiental Xayá (ACAX), quien debe liderar el proceso para que propicie la sostenibilidad de los ecosistemas de las microcuencas.

En el presente documento se sistematiza el caso de un mecanismo local que puede contribuir a un desarrollo sostenible legítimo y se convierta en instrumento de política para fortalecer procesos de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático, donde la intervención humana en los ecosistemas tiene un rol imprescindible.

## Objetivo general

Propiciar el uso, manejo y conservación reales y legítimos de los recursos naturales de las microcuencas Xayá y Pixcayá, que asegure el desarrollo sostenible de la sociedad en la parte alta y media de las microcuencas, así como el abastecimiento de agua a la ciudad capital de Guatemala en la parte baja

## Objetivos específicos

- Fomentar e implementar un mecanismo de compensación legítimo dentro de las microcuencas de los ríos Xayá y Pixcayá, a través de procesos de responsabilidad social-ambiental y participación activa de los actores

- Fomentar el manejo o cogestión de cuencas hidrográficas que logre conservar los bosques naturales existentes, recuperar y restaurar las áreas degradadas, a través del establecimiento de plantaciones forestales; fortalecimiento del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) y formación de corredores biológicos y el manejo con fines de producción de los bosques naturales
- Fortalecer la autonomía de la Asociación Civil Ambiental Xayá (ACAX) y de la mancomunidad MANKAQCHIKEL, como ente rector y representativo de los actores de la cuenca en todo lo relacionado a la implementación de proyectos a nivel local

## Metodología

Para la obtención de la propuesta del mecanismo, a continuación se presenta la metodología o proceso desarrollado:

- Se contaba con la presencia local de instrumentos ambientales fomentados por instituciones del sector foresto-ambiental tales como los incentivos PINFOR y PINPEP del INAB, proyectos del Fondo Nacional para la Conservación de la Naturaleza (FONACON) del CONAP, los incentivos PPAFD del PARPA-MAGA, así como los incentivos para conservación de suelos de la UEEDICH-MAGA. También se estableció un programa de capacitación, asistencia técnica y acompañamiento a la gestión ambiental local por parte del PARPA-MAGA, INAB y CONAP, principalmente.
- El PPAFD/MAGA presentó un hallazgo relevante con un valor agregado importante que quedaba invisibilizado con el esquema de gestión tradicional. Este valor agregado fue la protección de fuentes de agua. A partir de eso, el programa orientó su accionar en utilizar al bosque como un medio para sensibilizar e internalizar el valor del servicio ambiental hídrico, que asegura el abastecimiento de agua para consumo humano y para la agricultura.
- Del 2006 al 2010, el programa se orientó a la incidencia en la valoración y reconocimiento social y económico de servicios ambientales y a promover una participación local legítima, desarrollando mecanismos que tendieran a la sostenibilidad luego de finalizarse el PPAFD en el año 2010.
- Se contrató a un profesional específicamente para iniciar el proceso piloto para la incidencia en la negociación entre actores con el fin de reconocer el valor ambiental hídrico en las microcuencas del río Xayá, en el departamento de Chimaltenango.
- Luego de tres años de acompañamiento, asesoría y gestión conjunta, se conformó la ACAX para el manejo de la microcuenca. Asimismo, se consolidó la conformación de la mancomunidad MANKAQCHIKEL.
- Para este caso, se realizó el estudio técnico en la microcuenca del río Xayá y se formuló el “Plan de Acción para la Gestión del Reconocimiento Ambiental al Servicio de Captación Hídrica de los Bosques de Tecpán a la Ciudad de Guatemala (PSA)”.
- Se tienen aportaciones voluntarias de los miembros o actores de la ACAX y en proceso la negociación principal con la municipalidad de Guatemala y EMPAGUA que ha manifestado apertura, pero no lo consideran prioritario.



- Para agosto de 2011, el PARPA ya finalizó y la ACAX está tomando autonomía en la gestión y negociación de proyectos locales con OG y ONG, sin perder de vista el proyecto principal, que por el clima político en el 2010, se encuentra en latencia.

## Resultados y discusión

Hasta ahora el resultado más importante es la conformación de la ACAX, integrada por los principales actores, tanto oferentes (municipalidad de Tecpán, fincas privadas y sociedad civil) apoyados por ONG, Centro de Salud y entidades gubernamentales, así como el principal demandante del agua, EMPAGUA. En la Figura 1, se puede apreciar la conformación de la Junta Directiva de la ACAX.

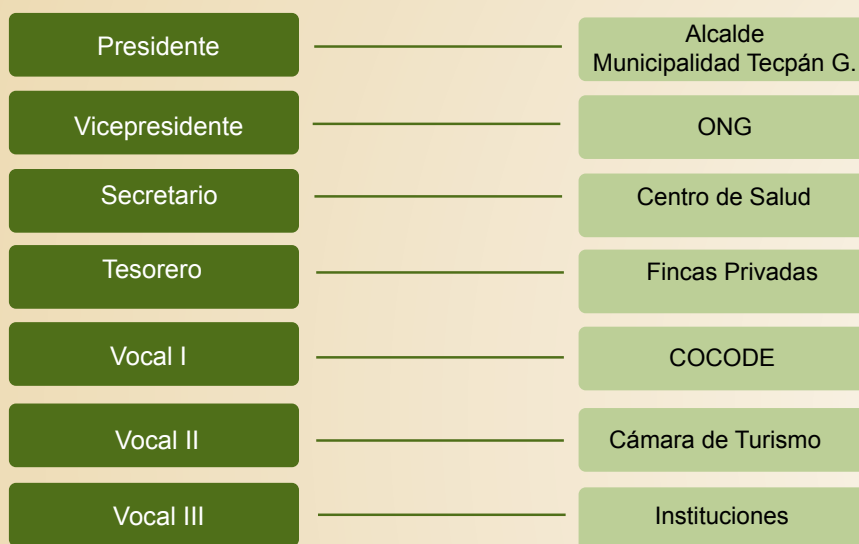


Figura 1. Junta Directiva de la ACAX, 2010.

Fuente: ACAX/PARPA, 2010.

La ACAX se encuentra legalizada formalmente mediante la inscripción en el Ministerio de Gobernación, específicamente en el Registro de las Personas Jurídicas con la Partida No. 27005, Folio 27005, del libro 1 del Sistema Único del Registro Electrónico de Personas Jurídicas con fecha, Guatemala, 5 de abril de 2010. Esto le da el respaldo jurídico para la gestión local y autonomía de programas y proyectos para el manejo y conservación de los recursos naturales.

Vale la pena resaltar que, a pesar de la apertura de EMPAGUA, el actual alcalde capitalino ha sido muy activo políticamente (fue presidente en el periodo 1996-2000) y en 2011, ha fomentado una campaña política fuerte, por lo que ha sido complicado el enlace personal con la ACAX.

Como alcance actual de la ACAX está la firma de un convenio de cooperación técnica y financiera con el CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), el cual es el ente asesor técnico y el cogestor

financiero en la ejecución del proyecto denominado “Fortalecimiento de la Cogestión para la Conservación y Restauración del Parque Regional Municipal del Astillero Municipal de Tecpán, cabecera de las cuencas de los ríos Madre Vieja, Motagua y Coyolate (FASE I)”. Este proyecto es uno de los indicadores tangibles del funcionamiento autónomo de la ACAX y es financiado por dos años con los fondos nacionales del Fondo para la Conservación Ambiental (FCA), gestionados para el canje de deuda por naturaleza de las Naciones Unidas.

Finalmente, la ACAX está iniciando alianzas con el Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático (ICC) al iniciar un pequeño proyecto de reforestación y recuperación de tierras con alta vulnerabilidad a desastres en 10 ha de pequeñas tierras privadas aledañas al astillero de Tecpán, Guatemala (área mayormente afectada por la tormenta Agatha).

## Conclusiones

A continuación se presentan las conclusiones generales de la implementación de todo el mecanismo durante un periodo efectivo de tres años:

- A la fecha, la ACAX existe legal y administrativamente para el objetivo con el cual fue creada y en el año 2010, desarrolló el primer proyecto gestionado conjuntamente con el CATIE ante los fondos del FCA del Canje de Deuda por Naturaleza. Sin embargo, debido a la falta de acompañamiento y asistencia técnica por parte del Estado, su gestión es aún débil en los procesos de incidencia y, en sí, de su propia consolidación.
- De igual manera, la mancomunidad MANKAQCHIKEL existe, pero al igual que la ACAX ha tenido poco acompañamiento y asistencia del Estado, que obviamente entienda la lógica del tema, pese a que existe una gerencia técnica de Sotz'íl.
- La municipalidad de Guatemala sabe perfectamente de la necesidad de este tipo de proyectos, pero no tiene una propuesta sostenible y/o coherente en el corto y mediano plazo. Conoce la existencia de la presente propuesta y reconoce que la misma tiende a la sostenibilidad y podría ser un modelo replicable en las otras microcuencas de la ciudad capital. Sin embargo, evaden participar en la ACAX, no dan seguimiento a los acercamientos y fingen desconocimiento de los avances. Se considera que el proyecto no es políticamente atractivo, a pesar de que los costos de implementación no afectan los presupuestos operativos de la municipalidad de Guatemala ni de la EMPAGUA.
- Los recursos forestales de las microcuencas se encuentran seriamente amenazados por acciones antropogénicas como la tala ilegal, pese a que los bosques naturales aún se mantienen, el avance de la frontera agrícola y la ocurrencia de desastres naturales se incrementan. No hay medidas claras que aseguren la protección de las fuentes de agua para la ciudad capital.
- Los instrumentos y mecanismos que actualmente fomenta el Estado no son suficientes para mitigar y adaptar la gestión a los efectos del cambio climático.
- Actualmente existen iniciativas en la región tales como el fortalecimiento del proceso de Parques Regionales Municipales, la consolidación de la Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala

(ARNPG), la formulación y gestión de proyectos por parte del CATIE, la participación del ICC en procesos de gestión de cuencas, pero no hay un ente que coordine adecuadamente estas iniciativas en el área, donde la ACAX podría ser el ente coordinador en las microcuencas Xayá-Pixcayá.

- Existen avances en la participación y compromiso por parte de los actores en el diseño e implementación de mecanismos para el manejo y conservación de los bosques a mediano y largo plazo. Un ejemplo es el diseño de un sistema de reconocimiento económico del servicio ambiental hídrico, que permita continuar con la conservación de bosques naturales en dos microcuencas estratégicas para la ciudad capital de Guatemala.

## Recomendaciones

- Potencializar la capacidad de la ACAX para que sea un brazo ejecutor local de apoyo a la gestión ambiental que pueda ser replicado en otras microcuencas de Guatemala, donde el tema de abastecimiento de agua sea un denominador común
- Fortalecer a la mancomunidad MANKAQCHIKEL como un ente regional en la descentralización y desconcentración de la gestión ambiental
- Implementar el mecanismo para dar solución a los problemas de manejo de cuencas y que tenga como efecto asegurar el abastecimiento de agua para consumo humano, industrial y agrícola
- El mecanismo administrativo de la ACAX se debe implementar con una unidad técnica que ponga en marcha un programa de incentivos ambientales para la conservación de las fuentes de agua y otros servicios ambientales, que contribuya a la reducción en la incidencia de plagas e incendios forestales, a la mitigación y adaptación de los efectos del cambio climático, a una mayor participación legítima de asociaciones privadas en los procesos de creación de Parques Regionales Municipales y a la conformación de alianzas entre entidades vinculadas a la investigación y sector productivo.
- El área del altiplano de Guatemala presenta una demanda casi del 60% de un programa como el recomendado, debido a su alta vulnerabilidad y riesgo a desastres, así como el albergue de la mayor parte de cabeceras de cuencas de Guatemala.

## Bibliografía

- CATIE-EFD. 2011. Sistematización de mecanismos de compensación, certificación y crédito en Guatemala. Programa REDD-CCAD-GTZ. 113 p.
- De Noack, J; Bocaletti, M. 2007. Marco jurídico de los servicios hidrológicos. Guatemala. Compensación equitativa por servicios hidrológicos. WWF – CARE. WWF Centroamérica. 98 p.
- INAB. 2003. Agenda Nacional Forestal de Guatemala, en el marco del Programa Forestal Nacional. Agenda 2003 – 2012. 43 p.
- MAGA. 2002. Descripción del componente Programa Piloto de Apoyos Forestales Directos (PPAFD). Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). Programa de Apoyo a la Reconstrucción Productiva Agroalimentaria (PARPA). 10 p.

# Gestión comunitaria del bosque nuboso en San Miguel Uspantán y Chicamán, Quiché, Guatemala: las reglas de uso como base para la permanencia del bosque

Ronny Roma<sup>13</sup>

## Introducción

El departamento de Quiché se sitúa al noroccidente de Guatemala. Su zona norte conserva un importante remanente de bosque nuboso, que se localiza entre los municipios de San Miguel Uspantán y Chicamán. La altitud varía desde 500 m a 2.600 m sobre el nivel del mar.

La mayor parte de los 100 km<sup>2</sup> del área de bosque nuboso se encuentra bajo propiedad comunitaria. Las comunidades ubicadas en San Miguel Uspantán se asentaron en la zona cercana al macizo montañoso a mediados de los años sesenta. En su mayoría eran campesinos indígenas k'ichés y q'eqchies, sin tierra, provenientes del altiplano occidental (departamentos de Totonicapán y Quiché) y del departamento de Alta Verapaz (CONAP 2005). Las comunidades ubicadas en el municipio de Chicamán empiezan a reclamar la tenencia de la tierra a partir de los años noventa. En su mayoría descienden de mozos colonos que trabajaron en fincas cafetaleras y ganaderas en la zona, devenidas ahora en comunidades. La población mayoritaria está conformada por indígenas poqomchies que proceden del departamento de Alta Verapaz.

Maas (2000) y CONAP (2005) indican que, a pesar de las secuelas del conflicto armado que afectó a Guatemala (1960-1996), y en especial a este departamento entre los años 1980-1984, el bosque se ha mantenido en un buen estado de conservación. Sobre ello se ha discutido si es debido a su lejanía, al desplazamiento de población causado por la guerra interna, o a otros factores, como las reglas de uso local. Esto me lleva a preguntar lo siguiente: ¿en qué medida influyen estos factores en la conservación del bosque?, ¿qué peso tiene cada uno de ellos?, ¿es posible adjudicar tal conservación solo a las reglas de uso o estas no serían efectivas sin el acompañamiento de las otras dos condiciones?

## Objetivos

- Identificar las reglas y normas de uso local del bosque de cuatro comunidades localizadas alrededor del bosque nuboso en San Miguel Uspantán y Chicamán, Quiché, Guatemala
- Analizar en qué forma estas reglas y normas favorecen la permanencia del bosque

13 Ecosur, México, tzaj@hotmail.com.

## Metodología

### *Levantamiento de encuestas e información del bosque*

Del total de comunidades presentes en el área, este estudio se desarrolló en cuatro de ellas: Chimel, La Gloria y San Pedro La Esperanza, pertenecientes al municipio de Uspantán, y El Soch, perteneciente al municipio de Chicamán.

Se hizo una descripción básica de la condición de los bosques comunitarios, levantándose cuatro sitios por comunidad. En cada sitio se registró la altitud, la pendiente y la orientación del terreno. Se obtuvo el índice de abundancia-dominancia de Braun-Blanquet (Kent y Coker 1992) para especies vegetales leñosas y se determinó la cobertura empleando un densiómetro convexo.

### *Análisis de datos cualitativos*

Con los datos recabados a través del programa SPSS, se procedió a discutir si han sido las reglas de facto o de jure, o aspectos como la distancia, acceso y el conflicto armado, los factores principales que influyen en la actual condición del bosque.

Para ello estos datos se analizaron cuidadosamente y se identificaron las reglas que puedan estar influyendo en la condición actual del bosque. A su vez, se analizó si dichas reglas han sido creadas por las comunidades, o si han sido creadas atendiendo influencias externas (como la que pueden ejercer instituciones estatales u ONG), en la búsqueda de las comunidades de acoplarse a las iniciativas de conservación y a las convocatorias para recibir incentivos por reforestación o conservación.

## Resultados

### *Uso del bosque antes, durante y después de la guerra civil*

#### **Situación de los recursos naturales antes del conflicto armado: primeras reglas (1950-1960)**

Los primeros colonos en llegar a la zona empiezan a organizarse con el interés de asegurar la posesión de facto de la tierra y dejar la situación de colonato en la que se encontraban inmersos. No había, en ese entonces, regulaciones creadas para el uso del bosque de parte de los comuneros, dado que era contemplado como un recurso infinito y hasta como estorbo para el desarrollo de la ampliación de zonas agrícolas.

#### **Situación durante el conflicto armado (1980-1984)**

Todas las comunidades se vieron obligadas a abandonar, paulatinamente, sus tierras debido a la violencia desatada por la guerra. Las estrategias contrainsurgentes llevaron a matanzas indiscriminadas y a la violación a los derechos humanos de los pobladores de la zona.

Al igual que las comunidades, los bosques fueron abandonados dado que nadie se animaba a ingresar a ellos por el peligro que representaba el ser confundido por guerrillero o militar, y porque estas áreas eran frecuentemente bombardeadas por el ejército.

### Situación después del conflicto

Al decretarse la amnistía en 1984 y bajar la intensidad del conflicto, muchos comuneros empezaron a retornar a sus comunidades e intentaron reconstruir las instituciones locales desarticuladas. Una actividad primordial fue reunir el número mínimo de comuneros requeridos por los convenios firmados con el Instituto Nacional de Transformación Agraria (INTA).

Los Comités de Tierras son las primeras instituciones locales reconstruidas que toman nuevas decisiones atendiendo a la situación encontrada (Cuadro 1).

Cuadro 1. Decisiones colectivas de los Comités de Tierras al reorganizarse las comunidades.

Comunidad	Decisiones aprobadas colectivamente
La Gloria	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ajustar el número de propietarios a 34</li> <li>-Redistribución de la tierra a un mismo tamaño (15 ha)</li> <li>-Mantener el área protegida y declararla inalienable</li> <li>-Crear bosque comunal para suplir demanda de leña y madera</li> </ul>
Chimel	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ajustar el número de propietarios a 57</li> <li>-Redistribución de la tierra a un mismo tamaño (45 ha)</li> <li>-Mantener área boscosa</li> </ul>
San Pedro La Esperanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ajustar el número de propietarios a 53</li> <li>-Respetar la extensión de tierra que cada miembro tenía antes del conflicto armado</li> <li>-Mantener el bosque comunal para suplir demanda de leña</li> </ul>
El Soch	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Distribución de parcelas de un mismo tamaño (0,6 ha)</li> <li>-Establecer áreas de trabajo comunal para reforestación</li> <li>-Conservar el bosque y permitir la extracción de leña y madera, de árboles viejos o caídos</li> </ul>

### *Recomposición de las instituciones comunitarias: nuevas instituciones creadas y su papel*

Todas las comunidades han creado nuevas instituciones locales bajo la figura de “asociación” o del “representante legal”, con el propósito de cumplir con los requisitos solicitados para ingresar al Programa de Incentivos Forestales, iniciar los trámites para inscribir áreas locales de conservación en la categoría de manejo de reserva natural privada (bajo manejo comunitario) ante CONAP y buscar otras fuentes de financiamiento para la ejecución de proyectos alternativos.

### Institucionalidad y reglas de uso

La institucionalidad es ejercida a través de la asociación o el comité de tierras, que es el ente encargado de crear normas y reglas para el uso del bosque y el manejo de la propiedad comunal (Cuadro 2).

Cuadro 2. Resumen de las principales reglas sobre los recursos naturales de facto y de jure.

Comunidad	Reglas de facto	Reglas de jure
La Gloria	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Autorizar un árbol para ser aserrado en caso de necesidad</li> <li>- Graduar las sanciones</li> <li>-Autorizar leña y madera solo para consumo no para la venta</li> <li>-Prohibir la corta de árboles en área protegida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizar brechas y rondas cortafuegos</li> <li>-Realizar patrullajes mensuales con técnicos</li> <li>-Prohibir corta de especies forestales no maderables</li> <li>-Prohibir corta de árboles en el área reconocida por CONAP como protegida</li> </ul>
Chimel	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Autorizar un árbol para aserrío en caso de necesidad</li> <li>-Graduar las sanciones</li> <li>-Autorizar la leña y madera solo para consumo no para la venta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizar brechas y rondas cortafuegos</li> <li>-Patrullajes mensuales con técnicos</li> <li>-Prohibir la corta de árboles y especies no maderables en el área reconocida por CONAP como protegida</li> </ul>
San Pedro La Esperanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Graduar las sanciones</li> <li>-Aprovechar cantidades mínimas de mimbre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prohibir la corta de árboles y la obtención de leña</li> <li>-Realizar brechas y rondas cortafuegos</li> <li>-Prohibir la cacería</li> <li>-Prohibir labores agrícolas en el bosque</li> </ul>
El Soch	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Colectar leña de árboles viejos o caídos</li> <li>-Autorizar un árbol para su aserrío en caso de necesidad</li> <li>-Graduar las sanciones</li> <li>-Autorizar la leña y madera solo para consumo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizar patrullajes mensuales con técnicos</li> <li>-Prohibir la cacería</li> <li>-Prohibir la corta de especies forestales no maderables</li> </ul>

### Estado del bosque

La cobertura en todos los bosques evaluados es arriba del 90%. Los diferentes tipos de especies pertenecientes al género *Quercus*, el pamac (*Geonoma seleri*) y las especies correspondientes al género *Chamaedorea* son las más abundantes en el bosque. También existe presencia de infinidad de especies epífitas pertenecientes a la familia Bromeliaceae y Orchideaceae, así como lianas pertenecientes al género *Monstera*.

## Discusión

### *Reglas y normas locales de uso del bosque*

Las instituciones locales actuales son fruto de las circunstancias que han hecho que las organizaciones que surgieron después del conflicto armado se adapten a su entorno, dando como resultado que las reglas y normas existentes para el uso del bosque sean una mezcla de reglas de facto y de jure, ya que algunas de ellas tienen un reconocimiento estrictamente local (como los lineamientos para la recolección de leña y tala de árboles y las sanciones graduadas) y otras tienen un reconocimiento estatal (lineamientos para el manejo del bosque natural ante el PINFOR/INAB; actividades para mantener el bosque como reserva natural privada ante CONAP).

### *Los incentivos forestales como agentes de cambio en la percepción local de la conservación de bosques*

Las comunidades han buscado adaptarse para acceder a mecanismos de pago de incentivo estatal y crear estrategias que les permitan acceder a beneficios (monetarios, capacidades, inclusión en procesos) que les sería imposible obtener por su cuenta. Eso ha significado la readecuación de su normatividad local y la homologación, es decir, la búsqueda de coincidencias, con normas de jure, lo cual puede ser de alto riesgo para la normatividad de facto creada, pues nada asegura que se continúe conservando cuando haya vencido el tiempo estipulado de entrega del incentivo.

### *Efectos del conflicto armado sobre la institución local y bosques*

El conflicto armado afectó seriamente a las instituciones locales en tres de las cuatro comunidades y llevó a la construcción de modelos de institución y reglas diferentes a las que se tenían.

### *Agricultura*

Varios autores como Ostrom (1990) y Chhatre y Agrawal (2008) mencionan que las reglas que las instituciones crean pueden ser un mecanismo que permita evitar la deforestación en las comunidades. Los bajos rendimientos encontrados y el crecimiento poblacional en la zona de estudio pueden llevar a la flexibilización de la normatividad que impide extender las zonas agrícolas en áreas actualmente vedadas o cultivar dentro del bosque.

### *Demanda de leña y madera*

Actualmente las comunidades cuentan aún con zonas de abasto de leña, las cuales pueden reducirse ya sea por el incremento poblacional o por la ampliación de zonas agrícolas.

### *Tensiones y conflictos*

La no aplicación de sanciones es un mal precedente que puede servir de ejemplo a otros miembros de la comunidad para actuar de igual manera, por lo que la institución local debe proceder a mostrarse firme ante la quiebra de regulaciones consensuadas.



### *Conservación de la biodiversidad: ¿deben las comunidades unirse a los organismos estatales de conservación para legitimar las acciones que han realizado?*

Ante la diversidad de intereses existentes, las comunidades estudiadas están prefiriendo ceder parte de su autonomía con el fin de obtener acceso a incentivos, asesoría técnica y apoyo legal, que se relacionan con la conservación de la biodiversidad y el manejo de bosques naturales con fines de protección, a través del acatamiento a reglas de jure ajustadas a las reglas de facto creadas por ellas.

## Conclusiones

- En las cuatro comunidades estudiadas se identificaron las reglas y normas existentes relativas al bosque.
- Las reglas han jugado un papel importante en la permanencia del bosque.
- Si bien las comunidades han creado reglas locales, estas no han sido en su conjunto las únicas que han permitido la conservación de los bosques.
- Los valores bajos de producción agrícola y su insuficiente cantidad para satisfacer la demanda alimenticia pueden llevar al debilitamiento de la normatividad que prohíbe el uso del bosque para agricultura.

## Recomendaciones

- En cuanto al enfoque de territorialidad, se requiere integrar esfuerzos comunitarios para trabajar como bloque y no de manera individual.
- Se debe fortalecer la productividad agrícola.
- Existe la necesidad de aplicar las sanciones que han sido consensuadas en las comunidades.

## Bibliografía

- CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas). 2005. Estudio Técnico del Cerro El Amay. *En* Roma R. (Ed.). Fondo Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Guatemala. 69 p.
- Chhatre, A; Agrawal, A. 2008. Forest commons and local enforcement. *PNAS* 105(36): 13286-13291.
- Kent, M; Coker, P. 1992. *Vegetation Description and Analysis: A practical approach*. Inglaterra. p. 28-59.
- Maas, R. 2000. Diagnóstico ambiental en tres municipios de Quiché (Cunén, Uspantán y Chicamán). Movimondo Molisv, Guatemala. 142 p.
- Ostrom, E. 1990. *El gobierno de los bienes comunes: la evolución de las instituciones de acción colectiva*. Fondo de Cultura Económica, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 392 p.

# Historia de los incendios forestales en Petén en el periodo entre 1998-2010 y perspectivas bajo escenarios futuros de cambio climático

Víctor Hugo Ramos<sup>14</sup>

Juan Pablo Noriega<sup>15</sup>

Julián Enrique Zetina<sup>16</sup>

## Resumen

Los incendios forestales en Petén fueron analizados bajo la perspectiva de la ocurrencia de puntos de calor de MODIS, cicatrices de fuego derivadas de clasificación de datos de LANDSAT y un modelo de riesgo de ocurrencia de puntos de calor basado en regresión logística. Se determinó que entre 2001 y 2010, ocurrieron en Petén 57.174 puntos de calor de MODIS y que este valor corresponde al 55% de todos los ocurridos en Guatemala en el mismo periodo. Se determinó también que las cicatrices de fuego fueron detectadas con valores anuales en el rango de entre 879 km<sup>2</sup> y 8.400 km<sup>2</sup> con valores máximos reportados para las temporadas de 1998, 2000, 2003 y 2005. El modelo de riesgo de ocurrencia de puntos de calor estimó un valor promedio de riesgo de 0,58 de un máximo de 1.

Los valores de riesgo bajo el escenario A2A de cambio climático se estiman en 0,65, 0,71 y 0,81 para 2020, 2050 y 2080, respectivamente, y para el escenario B2A, de 0,64, 0,70 y 0,77 para 2020, 2050 y 2080, respectivamente.

## Introducción

El fuego es un factor fundamental en los ecosistemas naturales y antropogénicos del mundo y afecta a ambos, tanto positiva como negativamente. Sin embargo, en los últimos años, la frecuencia e intensidad de la ocurrencia de fuego en áreas naturales se ha incrementado drásticamente. El caso de Petén es particularmente grave en el contexto de Guatemala. Este trabajo describe cuantitativamente lo sucedido en el periodo 1998-2010 en Petén y busca anticipar lo que puede ocurrir en el contexto de la inminencia del cambio climático. Se usa parcialmente información generada por el proyecto Sistema de Información Geoespacial para el Manejo de Incendios en la República de Guatemala (SIGMA-I) que ejecutaron el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), el Instituto Nacional de Bosques (INAB), el Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales (SIPECIF), la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y que fue financiado en parte por USAID a través de National Aeronautics and Space Administration (NASA), Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC) y el Sistema Regional de Visualización y Monitoreo (SERVIR).

<sup>14</sup> Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) / Wildlife Conservation Society (WCS), Guatemala, vhramos@conap.gob.gt, vhramos@wcs.org.

<sup>15</sup> Wildlife Conservation Society (WCS), Guatemala, jpnoriega@wcs.org.

<sup>16</sup> Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Guatemala, jzetina@conap.gob.gt.

## Objetivos

- Analizar cuantitativamente datos de puntos de calor de MODIS y cicatrices de fuego derivadas de LANDSAT en el departamento de Petén
- Identificar los factores biofísicos y socioeconómicos que se estima tienen influencia sobre la ocurrencia de incendios y sus patrones en Petén
- Analizar bajo escenarios diversos de cambio climático los incrementos en el riesgo de ocurrencia de incendios en diferentes rangos temporales en Petén

## Metodología

Los puntos de calor de MODIS TERRA y AQUA (productos MOD14 y MYD14) fueron adquiridos para los años 2001 a 2010, obteniendo los datos de NASA/Universidad de Maryland y complementado con datos adicionales de SERVIR/CATHALAC. Los datos fueron analizados para obtener estadísticas y mapas de ocurrencias anuales, recurrencia y temporalidad usando un sistema de información geográfica.

Las cicatrices de fuego para el rango temporal entre 1998 y 2010 fueron generadas usando imágenes LANDSAT TM y LANDSAT ETM como información base. La secuencia de procesamiento de datos tuvo el siguiente orden: a) selección de imágenes basada en ausencia de nubes y cercanía al final de la temporada (abril-junio), b) máscara de área de interés, c) clasificación no supervisada usando ISODATA con 25 clases, d) interpretación visual para reclasificación en tres clases candidatas (quemado puro, no quemado puro y mezcla entre quemado/no quemado), e) eliminación de grupos de cuatro o menos píxeles contiguos y vectorización, f) inspección visual y separación manual de clases mezcladas por interpretación visual, g) conversión de vuelta a raster incorporando las ediciones realizadas en mapas finales con las clases quemado y no quemado y h) integración en mosaicos anuales, cálculo de estadísticas y producción de materiales cartográficos y de análisis.

Un modelo para analizar los patrones y causas de igniciones fue construido con base en el análisis de datos históricos de MODIS TERRA y AQUA (productos MOD14 y MYD14) en el rango entre el 01 de enero de 2002 y el 29 de mayo de 2009. El análisis usó regresión logística para determinar la importancia relativa de un conjunto de variables independientes sobre la ocurrencia de puntos de calor. La variable dependiente en el modelo fue puntos de calor de MODIS, y 59 variables independientes de cuatro ejes temáticos fueron evaluadas como candidatas (clima, dinámica de uso del suelo, infraestructura/población, topografía/relieve).

La aproximación general a la creación del modelo fue la de iterar varios análisis exploratorios de regresión logística basados en la comparación de variables dentro de ejes temáticos para identificar aquellas de utilidad, en función del nivel de significancia de la estadística Wald. Después de comparar variables dentro de ejes temáticos, análisis adicionales compararon variables preseleccionadas dentro de ejes temáticos entre sí en varios modelos iterativos que fueron analizados en función de su valor de pseudo R (Cox y Snell r-cuadrado, Nagelkerke r-cuadrado), el porcentaje de acierto en la predicción de presencia/ausencia de puntos de calor de MODIS en los registros de validación y la lógica general del modelo, o, en otras palabras, si el modelo representaba una descripción intuitiva de los incendios en áreas silvestres. La ecuación final del modelo seleccionado fue espacializada calculándola con las capas correspondientes a las variables independientes en un Sistema de Información Geográfica (SIG), generando un mapa de probabilidad de ocurrencia de puntos de calor.

Para evaluar los efectos del cambio climático sobre la probabilidad de ocurrencia de puntos de calor, las dos variables relacionadas con el clima fueron sustituidas por salidas de modelos de circulación global reescaladas estadísticamente por el método delta y cuyas fuentes/modelos originales fueron Mk2 de Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO), CGCM2 del Canadian Centre for Climate Modelling and Analysis (CCMA), el NIES99 del Centre for Climate System Research de la Universidad de Tokio (CCSRUT) y el HADCM3 del Hadley Centre for Climate Prediction and Research del Reino Unido (HCCPR) y la fuente de datos reescalados fue Ramírez y Jarvis (2008).

Los datos obtenidos con una resolución espacial aproximada de 1 km por píxel fueron promediados para obtener variables de “consenso” de los cuadro modelos de circulación global usados como fuentes primarias. Escenarios A2A y B2A y valores para 2020, 2050 y 2080 fueron usados en la ecuación para producir superficies que predicen condiciones de riesgo de ocurrencia de puntos de calor para los escenarios y fechas considerados.

## Resultados y discusión

El Cuadro 1 muestra valores agregados de ocurrencia de puntos de calor y valores de superficie afectada por fuego para los periodos de datos disponibles en cada caso. La Figura 1 muestra recurrencias de puntos de calor y cicatrices del fuego en Petén para los periodos con datos disponibles.

Cuadro 1. Extensión de cicatrices de fuego (1998-2010) y puntos de calor (2001-2010) Departamento de Petén.

AÑO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Cicatrices de fuego (km <sup>2</sup> )	8.400	1.786	7014	1.157	678	8.287	879
Puntos de calor de MODIS	Sd	Sd	SD	781	1.956	14.089	2.507
AÑO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Cicatrices de fuego (km <sup>2</sup> )	5.245	879	3.354	1.085	3.628	2.186	
Puntos de calor de MODIS	11.700	3.503	6.461	5.308	6.970	3.899	

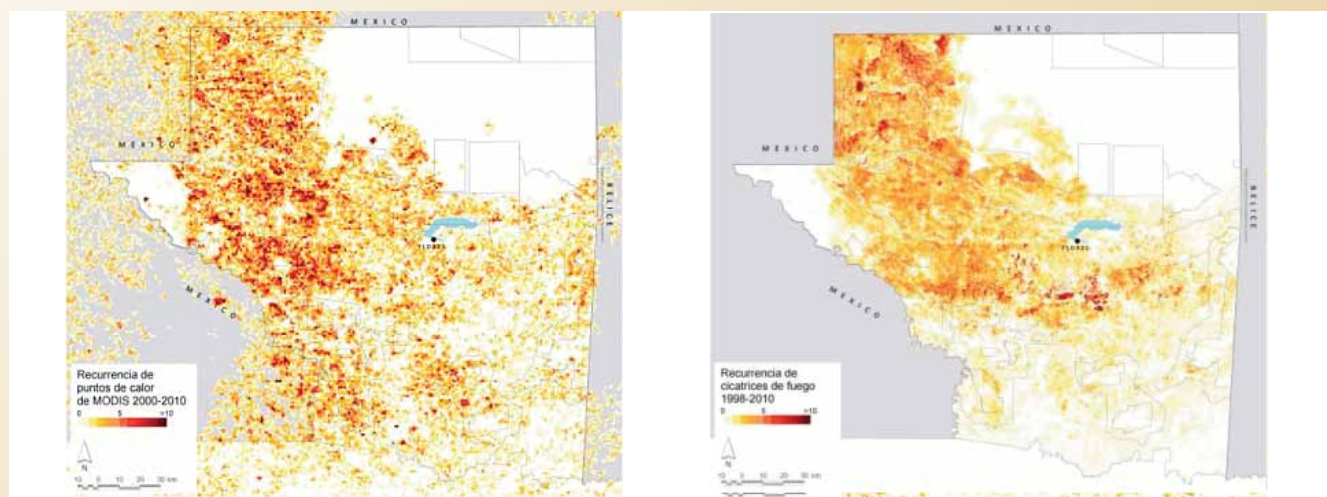


Figura 1. Izquierda: recurrencia de puntos de calor de MODIS (2001-2010). Derecha: recurrencia de cicatrices de fuego derivadas de análisis de imágenes LANDSAT (1998-2010), departamento de Petén.

Los valores estimados en la tabla comparados con el resto del país muestran que en Petén ha ocurrido el 55% de los puntos de calor en el periodo 2001-2010 y que, si este valor se transforma en densidad de puntos de calor por km<sup>2</sup>, resulta que el valor para Petén es de 1,59 puntos de calor/km<sup>2</sup> y para todo Guatemala (incluyendo a Petén en el cálculo), el valor es de 0,97 puntos de calor/km<sup>2</sup>. Es decir, en Petén ocurre casi el 50% más de puntos de calor que la media nacional. En cuanto a cicatrices de fuego, los valores máximos de superficie afectada se registraron en 1998, 2000, 2003 y 2005. El peor de los casos (1998) afectó más de 8.000 km<sup>2</sup>, equivalente al 22% de la superficie total de Petén y esto coincide en tres casos con eventos de El Niño (1998, 2003 y 2005).

El modelo final incluyó las variables de agricultura anual, agricultura perenne, pastos cultivados, distancia a jimbales (del género *Bambusa*), precipitación promedio anual, promedio de píxeles deforestados 1990-2000 en un círculo de 10 km y suma de temperaturas máximas entre los meses de enero y abril. El valor promedio de riesgo para Petén se estimó en 0,58, por mucho el valor más alto de Guatemala. Las variables relacionadas con el clima (precipitación promedio anual y suma de temperaturas máximas entre enero y abril) fueron sustituidas por las capas equivalentes de cambio climático para los escenarios A2A y B2A y para los años 2020, 2050 y 2080. Los resultados mostraron que los valores promedio de riesgo suben a 0,65, 0,71 y 0,81 para el escenario A2A en los años 2020, 2050 y 2080 respectivamente y a 0,64, 0,70 y 0,77 para el escenario B2A en los años 2020, 2050 y 2080. La Figura 2 muestra los resultados de estimar el modelo con el clima actual y con las proyecciones de clima futuro.

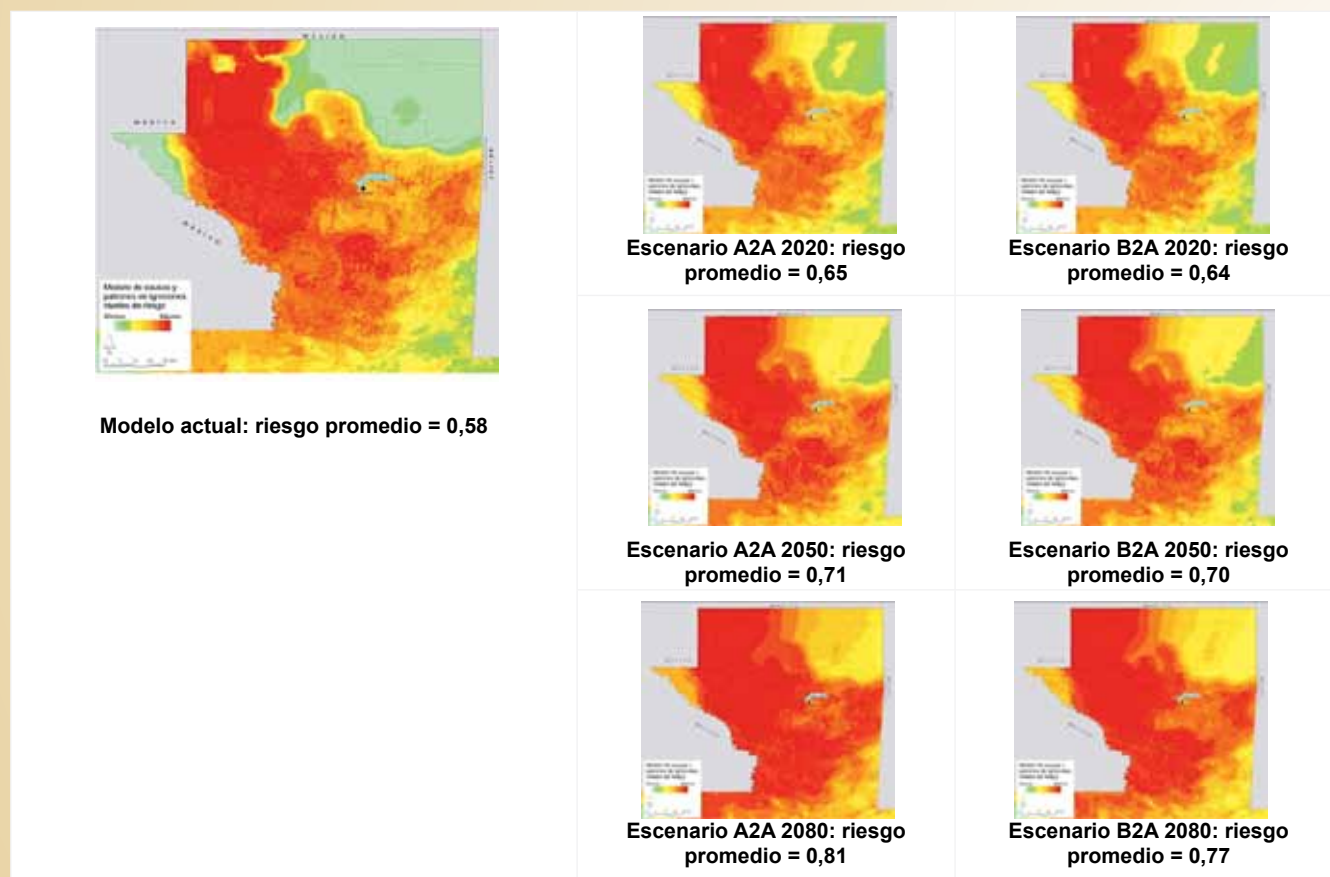


Figura 2. Modelos de riesgo de ocurrencia de puntos de calor en Petén en la actualidad y bajo escenarios de cambio climático A2A y B2A para 2020, 2050 y 2080.

## Conclusiones

- Dadas las condiciones de última frontera agrícola de Guatemala, el departamento de Petén tiene los problemas más graves de ocurrencia de incendios. Esto se demuestra con los datos obtenidos del análisis de puntos de calor de MODIS y cicatrices de fuego derivadas de la clasificación de datos de Landsat.
- Existe una aparente correlación entre la ocurrencia de eventos del Niño y temporadas excepcionalmente graves de incendios.
- Bajo distintos escenarios de cambio climático puede esperarse un sustancial incremento en el nivel de riesgo de incendios en el departamento de Petén, alcanzando niveles medianos y altos en áreas que hoy se consideran de bajo riesgo.

## Recomendaciones

- Es evidente la necesidad de incrementar los esfuerzos y recursos dedicados a la prevención y control de incendios en Petén, aunque se enfatiza que las inversiones más efectivas serán aquellas relacionadas con la prevención.
- El análisis de la información disponible, usando proyecciones de cambio climático, muestra la clara necesidad de iniciar un proceso de adaptación urgente para reducir el riesgo de eventos de fuego catastróficos.
- En cuanto a los datos de monitoreo de incendios disponibles, es necesario continuar los esfuerzos de compilación y análisis ya iniciados. La difusión de esta información debe encaminarse a dar a conocer al público en general la magnitud del problema para incidir en la toma de decisiones y la orientación de políticas relacionadas con el fuego, el manejo de recursos naturales y la adaptación al cambio climático.
- En cuanto al modelo construido, se recomienda su refinamiento incorporando mejor información, modelando por separado años con eventos del Niño y neutrales/La Niña, así como la expansión del número de proyecciones de cambio climático usadas.

## Bibliografía

- Giglio, L; Descloitres, J; Justice, CO; Kaufman, Y. 2003. An Enhanced Contextual Fire Detection Algorithm for MODIS. *Remote Sensing of Environment* 87(2-3): 273-282.
- Hijmans, R; Cameron, S; Parra, J; Jones, P; Jarvis, A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25: 1965-1978.
- Justice, CO; Giglio, L; Korontzi, S; Owens, J; Morisette, JT; Roy, D; Descloitres, J; Alleaume, S; Petitcolin, F; Kaufman, Y. 2002. The MODIS fire products. *Remote Sensing of Environment* 83: 244-262.
- NASA/University of Maryland. 2008. MODIS Hotspot / Active Fire Detections. Data set. MODIS Rapid Response Project, NASA/GSFC [producer], University of Maryland, Fire Information for Resource Management System [distributors]. Available on-line <http://maps.geog.umd.edu>
- Ramírez, J; Jarvis, A. 2008. High Resolution Statistically Downscaled Future Climate Surfaces. Datos obtenidos de [http://ccafs-climate.org/download\\_allres.html](http://ccafs-climate.org/download_allres.html).

# Los bosques de pino-encino en Centroamérica: situación actual y estrategias para mejorar su manejo

Lucía Corral, Doris Martínez, Geisselle Sánchez, Ana Lucía Solano<sup>17</sup>

## Resumen

Los bosques de pino-encino en Centroamérica constituyen una ecorregión importante desde el punto de vista ecológico, pero también desde el social, económico y cultural. A pesar de su papel central en la cultura y economía de la región, los datos necesarios para su manejo se encuentran dispersos, generados en diferentes momentos, con distintos objetivos y por metodologías que no facilitan su comparación. La Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica realizó un esfuerzo por recopilar esta información, analizarla, socializarla y discutirla con diferentes actores del sector forestal en cada país de la ecorregión. Los resultados que se presentan a continuación son los más relevantes de un diagnóstico ecológico, forestal y socioeconómico realizado para la ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica en el año 2009. El objetivo de dicho estudio fue poder influir en la toma de decisiones políticas para un mejor manejo de los bosques de pino-encino en Centroamérica.

## Introducción

La ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica es una de las diez que conforman el Bioma de Bosques Tropicales y Subtropicales de Coníferas Neotropicales. Este bioma contiene los bosques de coníferas más extensos en el mundo y los más amenazados a nivel regional (WWF 2001). La ecorregión se extiende desde el Istmo de Tehuantepec, en el sur de México, a la parte norte de Nicaragua (WWF 2001).

La ecorregión está constituida predominantemente por especies de los géneros *Pinus* y *Quercus*, aunque también se encuentran asociaciones con otras especies comunes, como liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*) y aliso (*Alnus* spp.), etc. En general, presenta características climáticas y edáficas favorables para la vida humana por lo que ha sido, desde la época prehispánica, la comunidad vegetal que más relación ha tenido con las poblaciones humanas y por ende, la más influenciada por sus acciones.

Socialmente, la ecorregión presenta altos índices de pobreza y exclusión, lo que ocasiona fuerte presión sobre el recurso para fines de sobrevivencia, situación delicada si se toma en cuenta que se trata de uno de los ecosistemas con menor representatividad en los mecanismos legales existentes de conservación en la región.

<sup>17</sup> Centro de Estudios Ambientales y de Biodiversidad, Universidad del Valle de Guatemala.

En los últimos años, ha surgido un interés creciente por el manejo sostenible y conservación de estos bosques entre organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, las cuales han llevado a cabo acciones de coordinación para establecer la Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica que en adelante será referida como la Alianza (Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica 2008).

Esta presentación constituye la síntesis de un diagnóstico ecológico, forestal y socioeconómico realizado para la ecorregión, que consistió en la recopilación y sistematización de información de estos tres campos, en conjunto con el análisis de expertos nacionales y técnicos de la Alianza, con el fin de brindar información que permita la toma de decisiones oportunas y viables para fortalecer y mejorar las acciones de manejo y conservación en la ecorregión.

## Objetivo

Presentar el análisis de las variables ecológicas, económicas y políticas que caracterizan la ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica, con el fin de que esta información sea útil para mejorar la planeación y la ejecución de acciones de manejo y conservación en la ecorregión, permitiendo el desarrollo de las poblaciones y el mantenimiento de la identidad cultural

## Metodología

La información presentada es el resultado de la recopilación, sistematización y análisis de datos existentes sobre la ecorregión, obtenida de instituciones sectoriales encargadas del registro e información sobre aspectos biológicos y forestales, así como de aspectos demográficos, socioeconómicos, políticos e institucionales de la región.

La información recopilada fue validada y ampliada con un taller en cada uno de los países de la ecorregión. En estos talleres participaron expertos locales de organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y del sector privado productivo.

La calidad de la información incluida en este estudio no depende únicamente del esfuerzo de las autoras, sino principalmente de las metodologías y rigurosidad científica con que la información aquí resumida fue generada en cada país.

## Resultados

### *Contexto ecológico*

Se han registrado un total de 11 especies de pinos y 42 especies de encinos en la ecorregión, mismas que varían en su distribución de norte a sur, siendo Guatemala el país con mayor riqueza de especies tanto de *Pinus* como de *Quercus*. Las especies de encinos tienen ámbitos específicos de distribución altitudinal, y las diferentes especies se remplazan por otras conforme aumenta la elevación (Kappelle 2008). En cuanto a fauna, en la ecorregión existen alrededor de 282 especies de anfibios, siendo Guatemala y el estado de Chiapas (México) los más ricos en salamandras y anfibios endémicos. Estos sitios son considerados centros de origen y dispersión de urodermos tropicales, además de concentrar un alto número de especies endémicas regionales (Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica 2008). También se han reportado 448 especies de reptiles, 1.323 aves y 718 mamíferos.



De acuerdo con las bases de datos de los sistemas de áreas protegidas nacionales, alrededor del 12% (12.967 km<sup>2</sup>) de la ecorregión Bosques de Pino-Encino de Centroamérica se encuentra bajo alguna categoría de manejo.

### Contexto Forestal

#### Cobertura Forestal

La distribución de la cobertura forestal potencial de la ecorregión se concentra mayormente en Honduras, ocupando casi la totalidad del país, en la parte central de Guatemala y en el centro y sur del estado de Chiapas. Sin embargo, la cobertura forestal actual en estos países, a excepción del estado de Chiapas, representa menos del 50% del área potencial, como se observa en la Figura 1.

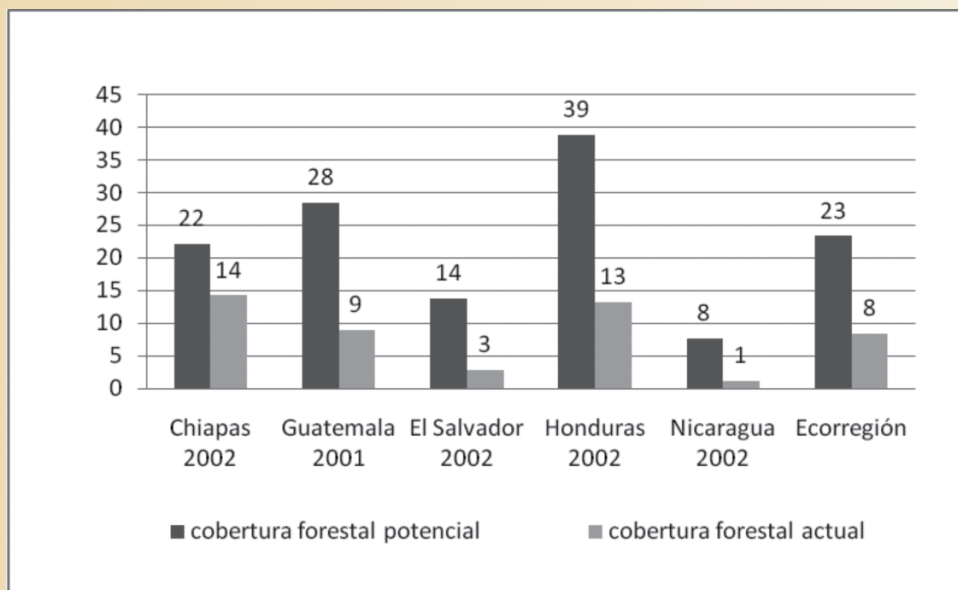


Figura 1. Cobertura forestal potencial y actual en cada país de la Ecorregión.

Fuente: INEGI 2005; UVG-INAB-CONAP 2006; MARN 2002; AFE-CODEFORH 2002; MARENA 2002

Es importante mencionar que aunque se trabajó con la información oficial y más reciente disponible en cada país, ésta difiere en años y en la metodología de elaboración, por lo que la comparación entre países se hace difícil ya que no existe un dato homologado ni actualizado sobre cobertura forestal para toda la ecorregión.

#### Manejo forestal

En la ecorregión se reconocen tres tipos de manejo forestal, uno es el manejo del bosque natural para la conservación. Este se realiza bajo los mecanismos ya establecidos en las áreas oficialmente declaradas como protegidas, ya sean públicas o privadas. En algunos casos se realiza este tipo de manejo por medio de incentivos para la conservación. Otro tipo de manejo es el que oficialmente se reconoce por las instituciones para fines productivos como el aprovechamiento de productos maderables o no maderables. Este es el más promovido y realizado. En Honduras representa una de las principales actividades económicas del país. Este se encuentra centralizado en grandes extensiones con plantaciones de una o dos especies de pino. El manejo de bosque natural ya es escaso.

Otro tipo de manejo forestal es el que se realiza en los bosques comunitarios. Esto ocurre principalmente en Chiapas y Guatemala, donde existen estructuras sociales muy bien organizadas desde hace muchos años, las cuales se han establecido y fortalecido alrededor de la actividad forestal y de la gestión de otros recursos naturales como el suelo y el agua. Actualmente, mucha de la actividad forestal de conservación que se realiza en los bosques comunitarios ya se encuentra registrada en las instituciones gubernamentales responsables. Sin embargo, existen casos en los que el manejo comunitario del bosque no se ha reconocido como tal y no se encuentra dentro de los registros estatales.

### *Contexto socioeconómico y demográfico*

#### **Densidad poblacional**

La extensión territorial que abarca el área potencial de bosque pino-encino alberga a 17.204.559 habitantes. En Guatemala y Honduras residen el 47% y 28% de la población total, respectivamente. En ambos países, su capital se encuentra dentro de la ecorregión y con ello, la centralización de actividades económicas del sector industrial y de servicios. Lo mismo sucede en Chiapas, donde se encuentran varios centros urbanos de importancia, como San Cristóbal de las Casas y Comitán, mientras que otros como Tuxtla Gutiérrez se ubican muy cerca de la misma, representando el 20% de la población de la ecorregión. Por el contrario, El Salvador y Nicaragua presentan poco territorio y pocos centros urbanos de importancia dentro de la ecorregión, por lo que la proporción de la población ubicada en esos países es baja, 2% y 5% respectivamente. La densidad poblacional de la ecorregión es en promedio de 90 hab/km<sup>2</sup>. La mayor concentración se encuentra en Guatemala, con 182 hab/km<sup>2</sup>, valor que duplica el promedio regional.

#### **Pueblos Indígenas y su relación con los bosques de pino-encino**

La ecorregión, como parte de una unidad cultural mayor llamada Mesoamérica, es muy diversa culturalmente, con alrededor de 37 pueblos indígenas diferentes. En Chiapas, Guatemala y Nicaragua residen el mayor número de pueblos indígenas, los cuales debido a su herencia cultural, cosmovisión, tradiciones, e instituciones sociales, han marcado una particular relación con los recursos naturales. En la medida en que los bosques satisfagan las necesidades económicas básicas de las comunidades, y que a estas se les permita organizarse de acuerdo con sus propias instituciones tradicionales, se puede pensar en una gestión exitosa de estos recursos comunes.

#### **Índice de Desarrollo Humano**

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es la única valoración comparable que presentan todos los países dentro de la ecorregión, a pesar que los reportes más recientes se tienen para años diferentes. El promedio ponderado del IDH en la ecorregión es de 0,649. Tomando como referente las categorías del IDH podemos concluir que la ecorregión se encuentra en niveles de desarrollo medio-bajo. En la ecorregión, Chiapas es el estado que presenta el mayor IDH (0,718), a pesar de ser este valor el menor de todo México. Le siguen en orden decreciente El Salvador (0,684), Honduras (0,650), Guatemala (0,608) y por último Nicaragua con (0,587).

#### **Institucionalidad para la gestión de los bosques de pino-encino**

En todos los países de la ecorregión, existen instituciones gubernamentales específicas para el manejo forestal nacional sobre las cuales recae la gestión de los bosques pino-encino y que cuentan con un respaldo legal y político. De forma general, las leyes centroamericanas promueven la reforestación y la competitividad en el mercado de la madera.

Con respecto a las políticas forestales, todas hacen mención del poco apoyo que ha tenido el sector forestal a pesar del gran potencial que tiene para aportar de forma significativa al desarrollo económico de estas sociedades. Actualmente se está desarrollando el aspecto económico y de financiamiento para promover nuevos productos, mercados y aumentar el valor agregado de la producción maderera nacional. La política guatemalteca señala, como un camino deseable para alcanzar los objetivos de desarrollo del sector forestal, otorgar concesiones forestales especialmente a grupos comunitarios. La política en Nicaragua considera el buen manejo de bosques como una estrategia efectiva en la mitigación de desastres naturales. La política en México hace énfasis en la diferenciación e igualdad de apoyo por parte del Estado de todas las regiones del país. Las políticas de México y Honduras hacen especial énfasis en promover los servicios ambientales de los bosques.

## Discusión

Al realizar un análisis que integra tanto las variables ecológicas como económicas, resaltan cuatro aspectos importantes que deben abordarse con más profundidad para lograr aportes significativos en el fortalecimiento de acciones que mejoren el manejo y conservación de los recursos de la ecorregión.

Los aspectos relacionados a la situación socioeconómica, en este sentido, la pobreza y la falta de opciones económicas que en su mayoría caracterizan a las poblaciones relacionadas a los bosques de pino-encino, constituyen los principales retos que la gestión de estas áreas enfrenta. A esto, hay que sumarle condiciones históricas que perpetúan modelos de exclusión y marginación social, económica y política de estas poblaciones.

La tala ilegal, tanto de leña para autoconsumo como para venta, el minifundismo que implica el cambio de uso de suelo y el avance de frontera agrícola por cultivos de subsistencia son las mayores fuentes de presión que las comunidades pobres ejercen sobre los bosques. Aunque, es necesario matizar que la pobreza y los minifundios de subsistencia no son la única causa de la pérdida y fragmentación del bosque. Los cultivos de exportación como las hortalizas, plantas ornamentales y actividades agropecuarias son también importantes fuentes de presión sobre estos bosques. También existe una fuerte influencia por urbanizaciones sin planes de ordenamiento territorial y gestión ambiental que amenazan zonas de recarga hídrica y de importante biodiversidad.

Los aspectos relacionados a la institucionalidad para la gestión de bosques es un punto crítico, porque a pesar de que la gestión de los bosques de pino-encino le corresponde a instituciones con buena capacidad técnica y presencia en el territorio nacional, los expertos coincidieron en que hace falta una visión política a largo plazo por parte de los estados, sus instituciones forestales y todos los actores involucrados en la gestión (municipalidades, comunidades y coadministradores) con respecto a decisiones operativas.

Esta visión debiera fomentar la coordinación y cooperación entre las instituciones, elevando la efectividad de las normas operativas y planes de gestión. Pero, por el contrario, se dan duplicidades, vacíos y contradicciones que se agravan por falta de presupuesto y poca voluntad política.

Los aspectos relacionados al manejo forestal y alternativas de mercado actuales han influido en que cada vez se pierda más el interés por manejar bosques mixtos debido a que el manejo forestal se encuentra dirigido principalmente a la producción de bienes maderables provenientes de coníferas. La razón principal de este enfoque se basa en la existencia de un mercado amplio y competitivo establecido desde hace muchos años

para la madera del pino. Por esta razón, hay una desvalorización económica y por ende ecológica del encino, existiendo una fuerte tendencia a la sustitución de los ecosistemas naturales de bosque de pino-encino por plantaciones de una o dos especies de pino.

Pareciera que para el sector forestal de cada país, este hecho no es tan relevante. Sin embargo, es importante mencionar que se están creando condiciones ecológicas adversas para estos bosques, como altas densidades de una sola especie, eliminación total del sotobosque y falta de manejo forestal en los bosques muy maduros. Esto constituye ecosistemas altamente vulnerables, principalmente a plagas y enfermedades, exacerbadas por el cambio climático, debido a la drástica reducción de la biodiversidad.

## Conclusiones y recomendaciones

Sin duda, la conservación de los bosques de pino-encino en Centroamérica y Chiapas es una meta de importancia ecológica pero también lo es desde los ámbitos social, económico y cultural. Todos los países de la región tienen un fuerte nexo identitario con estos ecosistemas. Por todo ello, su conservación es un reto para la humanidad y para los centroamericanos, que debe realizarse tomando en cuenta algunas consideraciones.

Hasta el momento, las estrategias de conservación y manejo forestal se han basado en mecanismos verticales y centralizados de toma de decisiones desde el gobierno central, entrando en conflicto con autoridades tradicionales y comunidades locales al desconocer, e incluso, criminalizar, normas y esfuerzos de manejo de recursos naturales. Estas estructuras estatales tienen de su lado la legislación nacional, la cual las convierte en el actor hegemónico en la toma de decisiones de conservación y manejo forestal.

Por ello, es importante planificar e implementar una estrategia que desde el marco legal propugne por su misma flexibilización, democratizando canales de participación y transparencia, respetando normas e instituciones locales ancestrales que faciliten la conservación y el manejo de los recursos naturales. A medida que los pobladores locales se involucren, desde el principio, en la gestión y los beneficios de la conservación, esta tendrá mayor aceptación y sostenibilidad social.

Estos nuevos conceptos plantean retos importantes para los actores tradicionales de la conservación, especialmente en regiones de gran diversidad cultural como Mesoamérica. De pronto, la sociedad civil, las comunidades locales, los pueblos indígenas surgen como un interlocutor que había permanecido silenciado, y entre sus demandas, exigen nada menos, que otra forma de repensar la sociedad y los estados occidentales. La gestión de los recursos naturales tiene por lo tanto, un nuevo camino frente a sí que solo se podrá recorrer con humildad en la escucha de nuevas propuestas.

## Bibliografía

- AFE-COHDEFOR (Administración Forestal del Estado, Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal). 2002. Cobertura Forestal de Honduras. Tegucigalpa, Honduras.
- Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica. 2008. Plan de Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica y el Ave Migratoria *Dendroica chrysoparia*. En Pérez, ES; Secaira, EC; Macías, S; Morales e I. (Eds). Amescua. Fundación Defensores de la Naturaleza □ The Nature Conservancy. 101 p.

- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI); Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2006. Informe sobre Desarrollo Humano de los Pueblos Indígenas de México 2006.
- Kappelle, M. 2008. Biodiversidad de los bosques de roble (encino) de la América tropical. Heredia, Costa Rica, INBio. 336 p.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). 2002. Mapa de cobertura vegetal El Salvador. San Salvador.
- Ministerio de Ambiente y los Recursos Natural (MARENA). 2002. Mapa de ecosistemas y formaciones vegetales de Nicaragua.
- Universidad del Valle de Guatemala (UVG); Instituto Nacional de Bosques (INAB); Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). 2006. Dinámica de la cobertura forestal de Guatemala durante los años 1991, 1996 y 2001 y mapa de cobertura forestal 2001. Guatemala. 90 p.
- WWF (World Wildlife Fund). 2001  
[www.worldwildlife.org/wildword/profile/terrestrial/nt/nt0303\\_full.html](http://www.worldwildlife.org/wildword/profile/terrestrial/nt/nt0303_full.html)

# Diagnóstico de daños ocasionados por el huracán Richard sobre los recursos forestales maderables de las concesiones forestales de Melchor de Mencos, ZUM, RBM, como una herramienta para la toma de decisiones sobre el manejo de los recursos

Edgar Fernando Baldizón Macz<sup>18</sup>  
Manuel Antonio Manzanero Cano<sup>19</sup>

## Resumen

El Huracán Richard ingresó a territorio guatemalteco con vientos de aproximadamente 125 km/hora, causando daños al bosque tropical de las concesiones forestales del este de la Zona de Uso Múltiple (ZUM) de la Reserva de Biosfera Maya (RBM). A raíz de esto, se preparó una evaluación preliminar realizada a través de sobrevuelos sistemáticos con la toma de fotografías sincronizadas. Con base en las imágenes que fueron producto de la evaluación realizada por el Centro de Monitoreo y Evaluación de CONAP (CEMEC), se identificaron las áreas afectadas, definiéndose intensidades de daños en rangos porcentuales de 10 puntos, desde 0,1 hasta 100% de daños.

El área aproximada total de daños fue de 131.000 ha, de las cuales el 73% se ubicó en el rango de intensidad de daños de 0,1 a 10%. A partir de esta información, se definió estratos considerando las intensidades de daños, delimitando los siguientes: estrato 1 con una intensidad de daño de 10 a 20%, estrato 2 con una intensidad de daño del 20 a 40% y estrato 3 con una intensidad de daño >40%.

El rango de intensidad de daños 0,1 a 10%, que representa la mayor área, no cuenta con daños relevantes que ameriten una intervención a los recursos. Para la evaluación de campo, el tamaño de la muestra fue de 2,6 ha. Se evaluaron las especies maderables, incluyendo algunas no maderables importantes así como la presencia de plantas de xate.

En cuanto a las áreas afectadas, el área muestreada para el estrato 1 fue de 0,8 ha y el 97% de la misma no presentó daños significativos. El área muestreada para el estrato 2 fue de 1,3 ha y un 89% no presentó daños significativos. Se consideró que el impacto fue bajo para ambos estratos. En cuanto al estrato 3, el 60% no presenta daños, aunque presenta un impacto significativo del 40% del área muestreada. Debido a un mayor impacto, este estrato podría ser considerado para la realización de un aprovechamiento de salvamento.

En cuanto a la intensidad de daños de árboles por hectárea, en el estrato 1, el 81% no presenta ningún daño significativo, siendo el impacto o daño a la vegetación de 19%. En el estrato 2, el 84% de los árboles no presentó

<sup>18</sup> Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Petén, Guatemala, fbaldizon13@hotmail.com (expositor).

<sup>19</sup> Rainforest Alliance, Guatemala, mamanzanero@gmail.com.

impactos reveladores, aunque sí hubo un 16% de pérdidas de árboles. Un 56% de árboles en el estrato 3 no presenta daños significativos. En esa área, la mortalidad de árboles fue del 44%. Los datos de intensidad de daños a los árboles coinciden con los efectos ocasionados en las áreas, demostrándose nuevamente que en el estrato 3 es posible proponer la ejecución de un aprovechamiento de salvamento.

## Introducción

A raíz del paso del huracán Richard en las Unidades de Manejo Concesionadas del este de la ZUM de la RBM, se generó mucha incertidumbre al respecto de la magnitud real de los daños ocasionados por dicho fenómeno natural y, sobre todo, al respecto de las acciones de seguimiento para el aprovechamiento de los recursos afectados. Por lo anterior, se preparó una evaluación preliminar realizada a través de sobrevuelos sistemáticos con la toma de fotografías sincronizadas, recorriendo las concesiones forestales comunitarias de Río Chanchich, Yaloch, La Unión, Chosquitán, Las Ventanas, Uaxactún y el Corredor Biológico Tikal-Yaxhá-Río Azul.

A partir de la evaluación preliminar de los sobrevuelos, se efectuó una apreciación de campo, en la cual se involucró a personal técnico del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Rainforest Alliance y personal técnico de las concesiones afectadas. Se realizó un estudio a nivel de diagnóstico, aplicando un muestreo preferencial completamente al azar. Considerando los estratos mencionados anteriormente, el tamaño de la muestra se determinó en 2,6 ha y se evaluaron las especies maderables, incluyendo las no maderables como chicozapote, ramón blanco, copal, pimienta y también la presencia de plantas de xate.

## Objetivo

A través de un muestreo diagnóstico, se espera conocer la intensidad del daño en las áreas afectadas, así como la calidad del potencial maderable y no maderable ocasionado por el huracán Richard, en las concesiones forestales comunitarias de Río Chanchich, Yaloch, La Unión, Chosquitán, Las Ventanas. Los resultados obtenidos podrán apoyar la toma de decisiones pertinentes para realizar una propuesta de manejo de las áreas perturbadas.

## Metodología

### *Recopilación de la información*

Con base en las imágenes producto de la evaluación realizada por CEMEC, se identificaron las áreas afectadas y, posteriormente, se definieron los sitios donde se realizó el estudio a detalle, llenándose los formularios respectivos.

### *Ubicación y trazo de las parcelas*

A partir del mapa de superficie interpolada de daños del área afectada por el huracán Richard, se definieron tres estratos en función de la intensidad de daños caracterizados por el análisis de las fotografías aéreas tomadas para la generación del informe preliminar. La distribución de parcelas se realizó ubicándolas aleatoriamente a 2 km o menos de los caminos principales y el número de parcelas por estrato fue proporcional al área de los mismos (Cuadro 1 y Figura 1).

Cuadro 1. Distribución de parcelas en estratos.

Estrato	Intensidad de daños (%)	Número de parcelas
Estrato 1	10 a 20	8
Estrato 2	20 a 40	13
Estrato 3	40 a >60	5
Total general		26

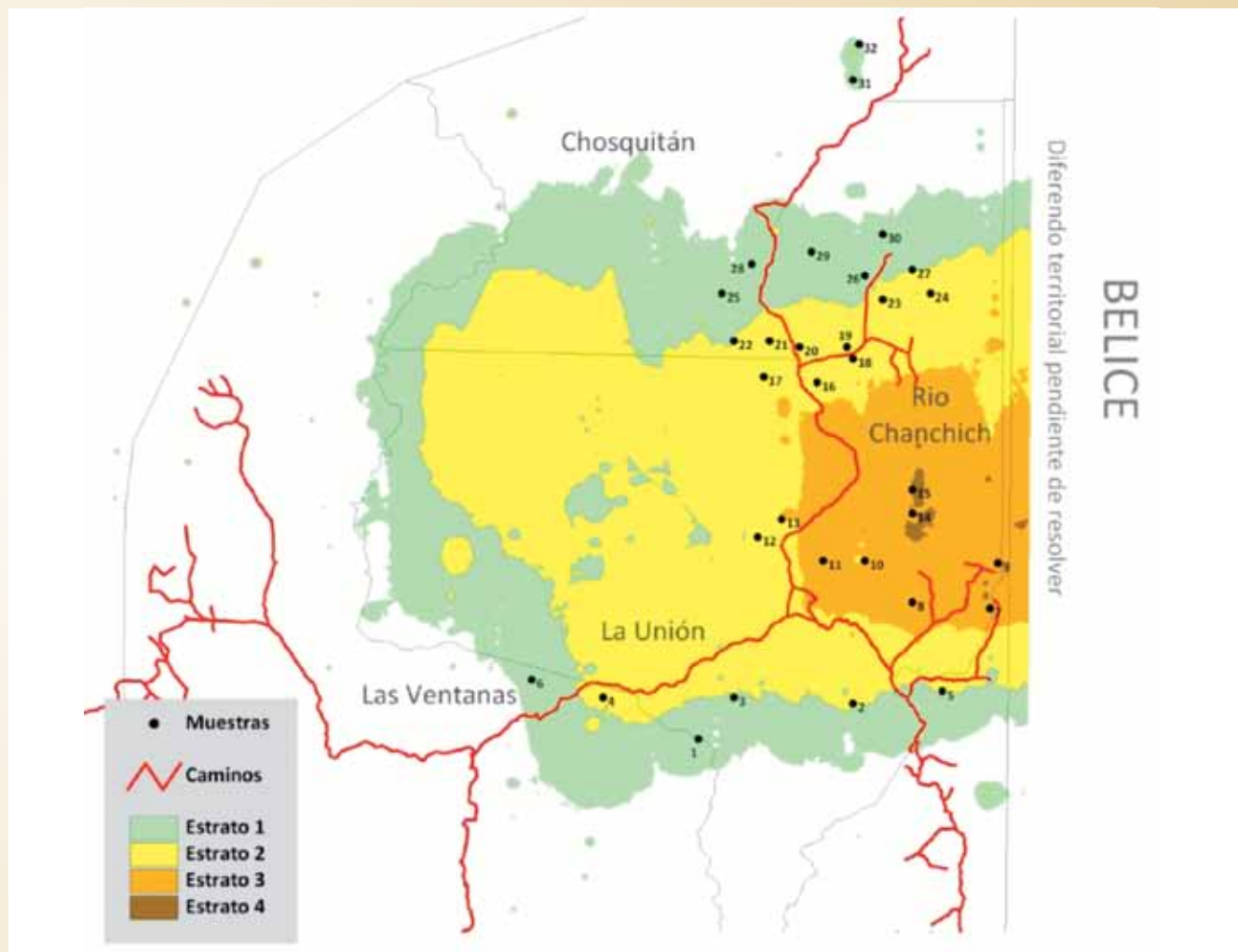


Figura 1. Ubicación de parcelas en el área afectada.



*Listado de especies incluidas en el muestreo*

Grupo comercial AAACOM	Grupo comercial ACTCOM	Grupo POTCOM	Grupo NOMADE
Cedro	Manchiche	Ceiba	Chicozapote
Caoba	Amapola	Mano de león	Pimienta
	Canxán	Chechén negro	Ramón blanco
	Danto	Catalox	Xate
	Santa María	Granadillo	Copal
	Malerio blanco	Ceibillo	
	Malerio colorado		
	Pucté		
	Jobillo		
	Cericote		
	Hormigo		

*Inventario de la vegetación*

El tamaño de las parcelas fue de 20 m\*50 m (1.000 m<sup>2</sup>) evaluándose las especies maderables en la categoría de árboles a partir de 25 cm de dap, incluyendo chicozapote, ramón blanco, copal y pimienta a partir de 15 cm de dap. Se midió los fustales a partir de 10 cm hasta 24,9 cm de dap en las subparcelas (1 y 6; 10 m x 10 m). En estas subparcelas también se evaluó la presencia de plantas de xate.

*Variables evaluadas*

Cuadro 2. Variables a evaluar en las áreas afectadas.

Códigos	Intensidad	Clasificación de daño	Condición del árbol
1	Ninguno	Sin daño	En pie caído
2	Área afectada, pequeños árboles caídos	Daño ligero	
3	Claros 150-350 m <sup>2</sup> (uno o dos árboles caídos)	Daño moderado	
4	Claros > 350 m <sup>2</sup> (más de dos árboles caídos)	Daño severo	
5	Todos los árboles derribados	Árboles caídos 100% dañado	

## Resultados

*Estrato 1*

El área muestreada fue de 0,8 ha. El 97% del área no presentó daños significativos con un 46% que no presenta daño alguno y el 51% restante se evaluó con una intensidad baja. El impacto de áreas dañadas corresponde a 3% del área

con una clasificación de intensidad de daño medio (claros mayores de 350 m<sup>2</sup>). La intensidad alta, es decir todos los árboles caídos, no se presentó dentro del área evaluada. Este estrato puede considerarse de bajo impacto.

### *Estrato 2*

El área muestreada fue de 1,3 ha. El 89% no presentó daños significativos: 45% no mostró daños y 44% correspondió a una intensidad baja (equivalente a 1,15 ha del área muestreada). El impacto en el área fue de un 12% (0,15 ha), incluyendo intensidades media y alta, por lo tanto, este estrato puede considerarse de bajo impacto también.

### *Estrato 3*

Este estrato presenta un 14% del área sin ningún daño, con una intensidad baja estuvo el 46%. El impacto al área fue de 40%. Lo anterior indica que más del 50% no fue dañado en este estrato, sin embargo, se recomienda realizar el aprovechamiento de salvamento, considerando que este estrato presentó la mayor área afectada.

## Conclusiones y recomendaciones

En los estratos 1 y 2, se estimó que el impacto fue bajo por los resultados obtenidos en cuanto a la intensidad de los daños evaluados. Se concluye que no es necesario proceder a realizar un aprovechamiento de salvamento.

Por considerar que el estrato 3 presentó la mayor área afectada y el mayor daño a los árboles, se recomienda la posibilidad de realizar el aprovechamiento de salvamento de las especies comerciales actuales, así como el manejo de las otras especies para reducir material vegetativo que pueda ser causal de incendios forestales.

En el estrato 1, se reportan 175 árboles en pie equivalentes al 88,05% y el 11,95% se encuentra derribado. En el estrato 2, se reporta que el 89% (92 árboles) se encuentra en pie y el 11% (11 árboles) está derribado. Para el estrato 3, se reportaron en pie 198 árboles (78%) y en lo que respecta a árboles caídos o derribados en relación a los resultados obtenidos de los estratos 1 y 2, el porcentaje se duplica a un 22% equivalente a 56 árboles derribados.

Existe presencia de xate en los estratos evaluados con un promedio de 554 plantas por hectárea. Los tres estratos presentan ciertas similitudes en cuanto al porcentaje de la abundancia de xate; de esa cuenta, el estrato 1 presentó un 33%, el estrato 2 un 32% y el estrato 3 un 34%.

## Bibliografía

- Manzanero Cano, MA. 1998. Evaluación de los incendios forestales en el área de concesión forestal, San Andrés, Petén. Flores, Petén, Guatemala, ProPetén. 22 p.
- Ramos, VH. 2010. Evaluación preliminar de daños causados por el Huracán Richard en las concesiones del este de la Reserva de Biosfera Maya. Guatemala, CONAP/CEMEC. 9 p. (sin publicar)

# Evaluación de la regeneración natural de tres especies coníferas en áreas de distribución natural en el altiplano occidental de Guatemala

Sergio Miguel Godínez<sup>20</sup>

Jorge Ismael Camposeco D.<sup>21</sup>

Favio Rodríguez<sup>22</sup>

Nancy Pamela López Félix<sup>23</sup>

## Resumen

La finalidad del estudio fue determinar el potencial de restauración ecológica de tres especies en áreas disturbadas por factores naturales y antrópicos en un contexto geográfico y social definido por los departamentos de Huehuetenango, Quiché y Totonicapán, y caracterizado por alta densidad poblacional, alto índice de pobreza y dependencia de los recursos forestales para la subsistencia.

El estudio se enfocó en la evaluación del comportamiento de la densidad de la regeneración natural de tres especies coníferas (*Pinus oocarpa* Schiede, *Pinus pseudostrobus* Lindl. y *Pinus tecunumanii* Equiluz & Perry) en espacios de bordes y claros, en bosques del altiplano occidental de Guatemala, en función al disturbio que originó su establecimiento, la distancia de la fuente semillera y las características de la fuente semillera. Se estratificó el área de estudio en función de las zonas de vida con base en el sistema Holdridge, definiendo tres estratos.

Al interior de cada zona de vida, se seleccionaron sitios con regeneración en espacio de claros y bordes como segundo nivel de estratificación. Las fuentes de disturbio que antecedieron al establecimiento de la regeneración natural en orden de importancia fueron: aprovechamientos forestales (55%), incendios forestales (24%), plagas (*Dendroctonus* sp.) (8%), agricultura y alud con 5% cada una y huracán (Mitch) 3%.

Las mayores densidades de regeneración natural de *P. oocarpa* se presentaron en áreas de alud. Otras dos áreas identificadas con alta densidad de regeneración fueron las de aprovechamiento forestal e incendios forestales para las tres especies. En estos dos ambientes, la mayor densidad se observó para *P. pseudostrobus* frente a las otras dos especies. La variación de la densidad respecto de la fuente semillera presentó un comportamiento de J invertida, disminuyendo con el aumento de la distancia en las tres especies para los espacios de borde. En espacios de claro, la regeneración natural manifestó un patrón variable de subpoblaciones. Las distancias de regeneración natural establecida para *P. oocarpa* fueron de 70 m en borde y 160 m en claro; para *P. pseudostrobus* fueron de 65 m en borde y 175 m en claro; y para *P. tecunumanii* fueron de 70 m en borde y 170 m en claro.

20 Investigador principal y coordinador del proyecto de investigación. Programa de Ingeniería Forestal, Centro Universitario de Noroccidente. Dirección General de Investigación, Universidad de San Carlos de Guatemala. [Sergiogodinez\\_7@yahoo.es](mailto:Sergiogodinez_7@yahoo.es).

21 Investigador auxiliar, estudiante de Ingeniería Forestal. Programa de Ingeniería Forestal, Centro Universitario de Noroccidente. [Guatemala.jcm\\_200440463@yahoo.com](mailto:Guatemala.jcm_200440463@yahoo.com).

22 Investigador auxiliar, estudiante de Ingeniería Forestal. Programa de Ingeniería Forestal, Centro Universitario de Noroccidente. [Guatemala.favioa\\_777@yahoo.com](mailto:Guatemala.favioa_777@yahoo.com).

23 Investigador auxiliar, estudiante de Ingeniería Forestal. Programa de Ingeniería Forestal, Centro Universitario de Noroccidente. [Guatemala.pam\\_loo@hotmail.com](mailto:Guatemala.pam_loo@hotmail.com).

## Introducción

El bosque es un recurso fundamental de subsistencia para la población de Huehuetenango, Quiché y Totonicapán, la cual manifiesta una evidente condición de pobreza. La dinámica de uso de la tierra se caracteriza por un historial de incendios forestales, cambio de uso de la tierra a sistemas agropecuarios, aprovechamientos forestales sin planes de manejo a mediano y largo plazo, y condiciones sociopolíticas, como la limitada coordinación institucional para la administración eficiente de los recursos forestales, aunado a estos factores otros fenómenos biológicos como plagas y enfermedades forestales que han influido en la dinámica forestal de los bosques de pino.

El efecto de factores ambientales y de los patrones de intervención humana en los bosques de pino han afectado la superficie de cobertura forestal y la estructura de los bosques de pino, y han creado espacios para el establecimiento de regeneración natural como mecanismo de restauración ecológica. En la delineación de estrategias de manejo forestal de Guatemala, se le ha dado poca importancia a la recuperación por medio de regeneración natural, ya que el principal medio de restauración de áreas forestales disturbadas es la reforestación, en un contexto demográfico de pobreza y exclusión, en especial en el altiplano occidental.

La relevancia ecológica, científica y socioeconómica del establecimiento de regeneración natural como mecanismo de restauración ecológica de *Pinus oocarpa*, *P. pseudostrobus* y *P. tecunumanii* en espacios de borde y claro en bosques del altiplano occidental de Guatemala motivó la realización del estudio que se ejecutó durante el año 2009, y tuvo como objetivo evaluar la distribución y establecimiento de la regeneración natural.

## Objetivo

Determinar la capacidad regenerativa de pino colorado (*Pinus oocarpa* Schiede), pino triste (*Pinus pseudostrobus* Lindl) y pino ocote (*Pinus tecunumanii* Eguluz & Perry) en el altiplano occidental de Guatemala, identificando la fuente de disturbio y evaluando la variación de densidad y el alcance de la dispersión que origina una regeneración natural establecida

## Metodología

El estudio se realizó en el área de distribución natural de las especies en los departamentos de Huehuetenango, Quiché y Totonicapán.

Se realizó una estratificación basada en zonas de vida y dentro de cada zona se estratificó en función de la exposición fisiográfica donde se ubican las áreas regeneradas, para espacio de borde y claro. Se evaluaron 60 sitios regenerados, 20 sitios por especie, 10 en espacio de borde y 10 en espacio de claro, y de estos, dos por cada exposición fisiográfica.

Se identificó la fuente de disturbio que originó la regeneración natural por medio de entrevistas a habitantes del área y/o propietarios, y documentando e interpretando las evidencias del disturbio.

La variación de la densidad de regeneración natural se evaluó estableciendo parcelas continuas transversales a la línea de borde y en dirección a los cuatro puntos cardinales de los claros, de 5x5 metros. El conteo de la regeneración natural se hizo clasificando los individuos en las clases de desarrollo de plántula, brinzal, latizal y fustal. Se registró además la especie de conífera y especies acompañantes.

Se consideró como regeneración establecida 900 individuos/ha, de cualquier clase de desarrollo exceptuando a la clase plántula. Se clasificaron las distancias de establecimiento de regeneración natural en pequeñas, medianas y grandes en bordes y claros. Se estimó la densidad por hectárea cada 5 metros de distancia horizontal y se generaron las curvas de densidad-distancia, lo que sirvió de base para determinar el alcance de dispersión y el comportamiento de la densidad en función de la distancia de la fuente semillera.

## Resultados y discusión

Las fuentes de disturbio que antecedieron al establecimiento de la regeneración natural en orden de importancia fueron aprovechamientos forestales (55%), incendios forestales (24%), plagas (*Dendroctonus* sp.) (8%), agricultura y alud con 5% cada una y huracán Mitch (3%). De los 33 sitios evaluados en áreas de aprovechamientos, uno era legal. Lo que evidencia la importancia del fenómeno de aprovechamiento tradicional y del fuego, como factores dominantes y determinantes en la restauración de los ecosistemas forestales de *Pinus oocarpa* Schiede, *Pinus pseudostrobus* Lindl y *Pinus tecunumanii* Equiluz & Perry.

Las mayores densidades de regeneración natural para *P. oocarpa* se presentaron en área de alud. Otras dos áreas identificadas por alta densidad de regeneración fueron las de aprovechamiento forestal e incendios forestales para las tres especies. En estos dos últimos ambientes, la mayor densidad fue para *P. pseudostrobus* frente a las otras dos especies de pinos. La mayor densidad de especies acompañantes a la regeneración natural de pinos se encontró en áreas de incendios y aprovechamientos.

Las mayores densidades de regeneración de pinos se presentan en áreas totalmente disturbadas o de suelo desnudo y luego son dominantes los fenómenos de aprovechamiento forestal tradicional y el fuego; y estos dos últimos fenómenos dan lugar al establecimiento de altas densidades de especies acompañantes.

La variación de la densidad respecto de la fuente semillera presentó un comportamiento de J invertida o sea disminuyó con el aumento de la distancia en las tres especies para espacios de borde. En los espacios de claro, la densidad para *Pinus oocarpa* se comportó de la misma forma en los claros pequeños, así como la de *P. pseudostrobus* en claros pequeños y medianos. Este patrón evidencia la influencia del viento en la distribución de la semilla, tanto en los bordes como en los claros pequeños y medianos.

La distribución de regeneración natural manifestó un patrón variable de subpoblaciones para *P. pseudostrobus* en los tres tamaños de claro, y para *P. oocarpa* en claro mediano y grande y en *P. tecunumanii* en claro grande. Este modelo se debe al aporte de semilla de diferentes ángulos del claro y luego la presencia de árboles dispersos dentro de claros grandes.

Las distancias promedio de regeneración natural establecidas para *P. oocarpa* fue de 70 m en borde y 160 m en claro; para *P. pseudostrobus* fue de 65 m en borde y 175 m en claro; y para *P. tecunumanii* fue de 70 m en borde y 170 m en claro. En las tres especies se superó la distancia de dispersión definida en 60 m como máximo, reportada en estudios realizados en Argentina y España. El mayor alcance de dispersión se logra en espacios de claro.

Las mayores densidades de regeneración de pino se presentaron en exposición norte para las tres especies, luego la exposición este fue favorable para *P. oocarpa* y *P. tecunumanii* y la oeste favorable para *P. pseudostrobus*. Las

tres especies de pino manifiestan preferencia por la exposición norte, una de las que tiene la menor cantidad horas luz. Se determinó que *P. pseudostrobus* es la que menos luz requiere. Lo anterior indica que las exposiciones favorables para la restauración de las tres especies son norte, este y oeste.

## Conclusiones

El aprovechamiento forestal tradicional y los incendios son los disturbios dominantes con el 79% de ocurrencia y son los que favorecen la mayor densidad de regeneración para las especies de *P. oocarpa*, *P. pseudostrobus* y *P. tecunumanii*. La densidad de regeneración para *Pinus oocarpa* se ve beneficiada en sitios con remoción del suelo por aludes.

El alcance de establecimiento de regeneración natural aceptable a partir de la fuente semillera para las tres especies tiene un mínimo de 65 m en bordes y 160 m en claros de bosque.

Las exposiciones favorables para el establecimiento de regeneración natural fueron norte, este y oeste en orden de importancia.

## Recomendaciones

- Fortalecer los sistemas de aprovechamiento forestal tradicional y el uso del fuego para la restauración de áreas disturbadas en bosques de *Pinus oocarpa* Schiede, *Pinus pseudostrobus* Lindl. y *Pinus tecunumanii* Equiluz & Perry
- Considerar las distancias de establecimiento de regeneración natural aceptable, para la prescripción de sistemas, métodos y prácticas silviculturales para las tres especies
- Considerar la preferencia de exposición fisiográfica para la repoblación forestal de las tres especies

## Bibliografía

- Equihua, M; Benítez, G. 1983. Dinámica de las comunidades ecológicas. México, Trillas. 120 p.
- Godínez, SM. 2009. Propuesta metodológica para la evaluación de regeneración natural de pinos. Guatemala, Universidad de San Carlos, Centro Universitario de Noroccidente. 3 p.
- Gonzales M, SC; Bravo, F. 1999. Regeneración natural, establecimiento y primer desarrollo del pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.) (en línea). E.T.S.II.AA. Dpto. de Producción Vegetal y Silvopascicultura Universidad de Valladolid. 34004 Palencia. España. Consultado 06 nov. 2008. Disponible en [http://www.inia.es /gcontrec/pub/15.S.C.GONZALEZ\\_047903019763.pdf](http://www.inia.es /gcontrec/pub/15.S.C.GONZALEZ_047903019763.pdf)
- INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2001. Manual para la elaboración de planes de manejo forestal en bosques de coníferas, modelo centroamericano. Edit. Malber Impresos. Instituto Nacional de Bosques. Ed. Guatemala. 212 p.
- Kimmins, JP. 1997. Forest ecology a foundation for sustainable management. USA, Prentice Hall. 596 p.
- Marroquín F; RA. 2007. Regeneración de *Pinus pseudostrobus* Lindl. en zonas degradadas por incendio en la Sierra Madre Oriental, en el Estado de Nuevo León, México. s.e. (en línea). 125 p. Consultado 20 ene. 2009. Disponible en: [http://www.imacmexico.org/file\\_download.php?location =S\\_U& filename=1764920141TesisRubenMarroquin 200702.pdf](http://www.imacmexico.org/file_download.php?location =S_U& filename=1764920141TesisRubenMarroquin 200702.pdf)

- Robledo A; JJ; Gil, L, Alía, R; Cañellas, I. 2003. Efecto de dos métodos silvícolas de regeneración natural sobre la dispersión polínica en masas naturales de *Pinus sylvestris* L. Ecosistemas 2003/3. (en línea). España. Consultado 12 ene. 2009. Disponible en <http://www.aeet.org/ecosistemas/033/articulo2.htm>
- Sarasola, MM; Rusch, VE; Schlichter, TM; Ghersa, CM. 2006. Invasión de coníferas forestales en áreas de estepa y bosques de ciprés de la cordillera en la Región Andino Patagónica. Ecol. Austral. 16(2):143-156. Consultado 6 Oct. 2008. Disponible en [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1667-82X200002000006&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-82X200002000006&lng=es&nrm=iso). ISSN 1667-782X
- Tiscar, O. 2007. Dinámica de regeneración de *Pinus nigra* subsp. *salzmannii* al sur de su área de distribución: etapas, procesos y factores implicados. (en línea). 12 p. Consultado 05 ago. 2008. Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2330637>

# Monitoreo del crecimiento y producción de madera en plantaciones de ciprés común (*Cupressus lusitanica*) en el altiplano occidental de Guatemala: lecciones aprendidas tras diez años de registros y posibilidades de aplicación en proyectos de cambio climático

Boris Augusto Méndez Paiz<sup>24</sup>

## Resumen

Se analizaron las tendencias de crecimiento y producción de madera como resultado de la aplicación de aclareos periódicos tras 10 años de registros en una parcela permanente de muestreo en una plantación de ciprés común (*Cupressus lusitanica*) en Tecpán, Chimaltenango. La densidad de la plantación se ha reducido gradualmente en diez años pasando de 2.000 hasta 250 árboles/ha, debido a la aplicación de los aclareos. El incremento periódico anual (IPA) para altura ha sido de 1,06 m/año y el incremento medio anual (IMA) de 0,86 m/año.

El IPA para diámetro a la altura del pecho (dap) ha sido de 1,85 cm/año mientras que el IMA es de 1,75 cm/año; en cuanto al volumen, los incrementos han sido de entre 9 y 25 m<sup>3</sup>/ha/año para el IPA y entre 9 y 18 m<sup>3</sup>/ha/año para el IMA, observándose un aumento gradual y sostenido de los incrementos con el tiempo debido a la aplicación periódica de aclareos.

Considerando que el ensayo se ubica en una localidad con potencial productivo medio para la especie, es posible proyectar una rotación en torno a 25 años con un dap objetivo para el final del turno de entre 45 y 50 cm, siempre que se implemente un esquema de manejo que mantenga la densidad del rodal en niveles adecuados por medio de la aplicación periódica de aclareos.

La experiencia obtenida con este ensayo muestra la utilidad de contar con registros continuos a largo plazo para construir modelos de crecimiento, producción de madera y variación de la existencia de carbono en bosques plantados. La frecuencia, intensidad y periodicidad en la aplicación de aclareos representa el factor crítico para optimizar la producción de madera y monitorear la variación en la acumulación de carbono sobre el suelo.

24 Facultad de Agronomía, Universidad San Carlos, Guatemala, bmpaiz@yahoo.com.



## Introducción

Durante los últimos 10 años, la superficie plantada con especies forestales en Guatemala ha aumentado significativamente como resultado del apoyo del Estado a través del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR), el cual se implementa desde 1997. El altiplano occidental de Guatemala comprende las tierras más altas del país. La superficie con cubierta forestal de esta región se ha reducido considerablemente como resultado de la alta presión humana para urbanización y actividades agropecuarias debido a que es la zona con mayor densidad poblacional del país (309 hab./km<sup>2</sup> en comparación con la media nacional de 136 hab./km<sup>2</sup>) (INE 2011).

Las plantaciones forestales también se están convirtiendo en un elemento importante en el paisaje en esta zona. Las especies más extensamente plantadas con subsidios del Estado en los últimos 10 años en el altiplano de Guatemala incluyen: pino candelillo (*Pinus maximinoi*) con 9.800 ha, pino de ocote (*Pinus oocarpa*) con 5.000 ha, pino triste (*Pinus pseudostrobus*) con alrededor de 1.000 ha y ciprés común (*Cupressus lusitanica*) con 4.000 ha aproximadamente (INAB 2008).

Los esfuerzos del Estado por hacer sostenible el manejo de las plantaciones forestales se ven limitados por la escasa información sobre la silvicultura de las especies. Elementos básicos para el manejo tales como las tasas de crecimiento y producción, así como los tratamientos silvícolas requeridos por las plantaciones son frecuentemente desconocidos.

En este artículo se presenta la información acumulada a lo largo de 10 años de mediciones sucesivas realizadas en una parcela permanente de muestreo (PPM) establecida en una plantación de *Cupressus lusitanica*, localizada en Finca Miramar, en el municipio de Tecpán, en el departamento de Chimaltenango en un sitio de productividad intermedia, lo que hace de esta muestra algo representativo de las condiciones de sitio típicas para el cultivo de esta especie.

El análisis de la información acumulada ha permitido la obtención de datos precisos del crecimiento y la producción maderera para la especie y su relación con la aplicación de aclareos, el tratamiento silvícola crítico para lograr una producción y manejo sostenible a largo plazo en las plantaciones.

El monitoreo del crecimiento y la dinámica de los ecosistemas forestales durante un periodo prolongado y constante, como el realizado en el presente caso, permite además proyectar la producción de madera, registrar los cambios en las existencias de carbono que se acumulan o reducen en la biomasa y el suelo como resultado del desarrollo de los árboles del rodal y de las prácticas de manejo aplicadas. Dicha información podría ser eventualmente aplicada en proyectos de mitigación de cambio climático en el marco de la iniciativa REDD.

## Objetivos

Los objetivos planteados para establecer y medir periódicamente las parcelas permanentes de muestreo fueron:

- Obtener información periódica de la plantación en un sitio representativo para *Cupressus lusitanica* bajo las condiciones del altiplano occidental de Guatemala
- Documentar la dinámica de la plantación en respuesta a la regulación de la densidad del rodal al implementar un programa de aclareos en un periodo suficientemente extenso

- Sensibilizar a los usuarios acerca de la información sobre las potencialidades y limitaciones que conlleva el seguimiento a plantaciones forestales a largo plazo

## Metodología

El sitio de muestreo consiste en una parcela permanente de muestreo (PPM), localizada en una plantación de *Cupressus lusitanica*, ubicada en Finca Miramar, Tecpán, Chimaltenango. La ubicación geográfica de la PPM es 14,76 grados latitud norte y 91,06 grados, longitud oeste, a una altitud de 2.662 m sobre el nivel del mar (msnm) y una inclinación de terreno de 55% (Méndez 2009).

El área del estudio se ubica en la zona de vida Bosque Subtropical Montano Bajo Húmedo, caracterizada por altitudes superiores a los 2.000 msnm, con una precipitación pluvial aproximada de 1.200 milímetros al año y una estación seca bien marcada (De La Cruz 1982). La parcela es de forma rectangular, con dimensiones de 20 x 20 m, es decir una superficie de 400 m<sup>2</sup>. Las cuatro esquinas de la parcela están delimitadas por zanjas de 40 cm de profundidad y un metro de largo en dirección a las esquinas vecinas.

La plantación fue establecida en julio de 1991 mientras que la PPM se montó en abril de 1999, año en que fue realizada la primera medición; a partir de ese año las mediciones sucesivas se han realizado a intervalos de dos o tres años. El primer aclareo fue aplicado antes del establecimiento de la PPM pero fue posible calcular su intensidad por medio de interpolación. En cada medición se ha registrado el diámetro a la altura del pecho (dap) de todos los árboles presentes en la parcela, tanto antes como después de cuando se han aplicado aclareos.

Para el cálculo del volumen por árbol, se utilizó la fórmula:  $Volumen = 0,7854 \times Dap^2 \times Altura\ total \times Factor\ de\ forma$ , utilizando un factor uniforme de 0,4. Este factor de forma se calculó con cubicación en campo en dos momentos en que se aplicó aclareo. Este coeficiente podría variar a lo largo del tiempo y puede verse afectado por la densidad del rodal, sin embargo, para efectos prácticos, se supone que este factor permanece constante en el tiempo. Este dato del factor de forma varía ligeramente de los reportados para la especie por Peters (1977).

## Resultados y discusión

### *Cronología y datos de la plantación y de la PPM*

La plantación se estableció en julio de 1991. La primera medición realizada cuando se estableció la plantación fue llevada a cabo en 1999 y posteriormente se han realizado mediciones en 2001, 2004, 2006 y 2009. Hasta la última medición, un total de seis aclareos han sido aplicados a la plantación. La densidad de la plantación ha variado de 2.000 a 250 árboles por hectárea. La intensidad de los aclareos aunque variable se ha situado predominantemente en torno a extraer el 30% de los árboles y entre 20 y 30% del área basal. El criterio utilizado para definir la intensidad de los aclareos ha sido el de aplicar extracciones moderadas pero frecuentes, buscando mantener una tasa de crecimiento estable en diámetro y permitir un balance entre diámetro y altura de los árboles remanentes a manera de lograr su estabilidad estructural y evitar que sean derribados por el viento luego de los aclareos. Luego de la última intervención a la plantación, este criterio ha permitido un desarrollo satisfactorio de los árboles que conforman el rodal.

La situación típica en el altiplano de Guatemala con plantaciones forestales es la ausencia de aplicación de aclareos oportunos, lo que conduce a una competencia excesiva entre árboles en los rodales, resultando en

una reducción sustancial del crecimiento diamétrico, lo que se traduce en incrementar el estrés en los árboles por competencia excesiva y, por tanto, en el aumento de la susceptibilidad a problemas sanitarios. Además la no aplicación de aclareos conduce a un alargamiento significativo de la rotación con la consecuente pérdida de rentabilidad de los proyectos. En muchos casos se busca resolver esta situación con la aplicación de aclareos fuertes, lo cual resulta contraproducente en términos de la estabilidad del rodal por los embates del viento en árboles que no tienen una relación balanceada entre diámetro y altura. Por otro lado, este tratamiento severo conduce a la formación de capas de crecimiento en la madera de ancho muy variable lo que se traduce al final de la rotación en fuertes variaciones de densidad y, por lo tanto, de madera de menor calidad para uso industrial.

En contraposición a lo planteado en el párrafo anterior, la plantación del experimento ha sido manejada buscando probar un modelo de aplicación de aclareos de intensidad baja a intermedia que permitan una reducción gradual pero continua de la densidad del rodal.

La lógica para aplicar aclareos moderados pero continuos consiste en que se busca lograr un ritmo de crecimiento diamétrico relativamente constante que conduzca a la formación de madera con anillos de grosor uniforme. Se espera que se traduzca en madera con densidad uniforme, confiriéndole calidad para usos de aserrío (Punches 2004).

### *Crecimiento e incrementos en altura, dap y volumen*

El incremento periódico anual (IPA) y el incremento medio anual (IMA) fueron calculados para cada periodo transcurrido entre dos mediciones y luego se calculó el promedio para todos los periodos para las diferentes variables, es decir, altura, dap y volumen. El IPA para todos los periodos para la variable altura es de 1,06 m/año y el IMA es de 0,86 m/año. El IPA promedio para dap es de 1,85 cm/año mientras el IMA en dap es de 1,75 cm/año.

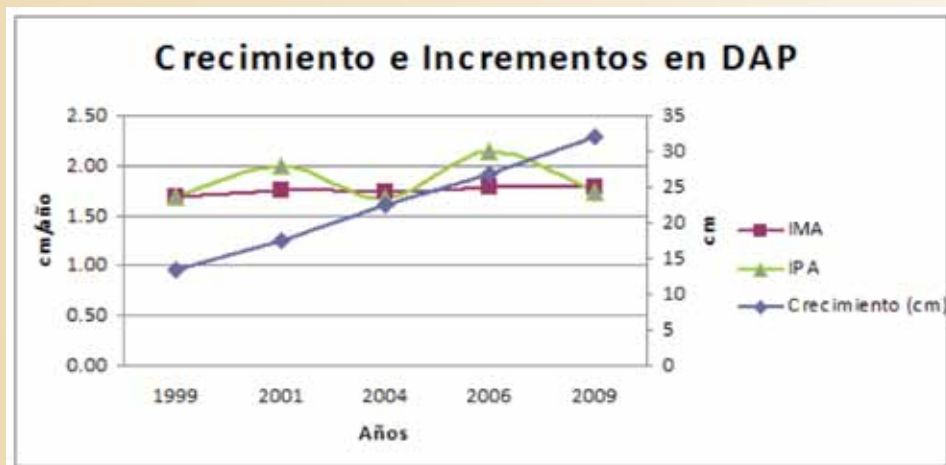


Figura 1. Crecimiento e incrementos para dap en PPM Ciprés Finca Miramar, Tecpán, Guatemala.

En la Figura 1 pueden observarse las fluctuaciones de incrementos diamétricos en respuesta a la aplicación de aclareos. Las caídas en las curvas de IPA son el resultado de aclareos realizados con un intervalo de tres años, mientras que los picos son el resultado de aclareos efectuados cada dos años. Esto sugiere que un intervalo de aclareos de dos años es pertinente para mantener un ritmo de crecimiento continuo en diámetro.

Un indicador de la estabilidad estructural de los árboles de la plantación es la relación entre altura y dap, la cual ha fluctuado entre 53 y 74. Se considera que valores por debajo de 80 indican una adecuada estabilidad estructural en los árboles de la plantación, mientras que los valores entre 80 y 100 revelan que los árboles del rodal se encuentran en la zona de urgente aclareo. Los datos superiores a 100 reflejan que el aclareo será tardío. En el rodal objeto de este estudio, la aplicación frecuente de aclareos ha permitido mantener la estabilidad en valores apropiados a lo largo del tiempo.

Un dap de 40 cm se considera como el diámetro mínimo para aplicar la corta final dado que, con ese diámetro, se logra una proporción suficientemente alta de madera para aserrío. Esta dimensión puede alcanzarse en condiciones de sitio intermedio —como la del experimento— en un periodo de 20 años, siempre que se aplique un programa bien estructurado de aclareos, el cual dependiendo de la densidad inicial del rodal, podría incluir entre cuatro y siete aclareos. La guía de frecuencia de aclareos lo proporciona el IPA en dap, el cual debiera mantenerse lo más cercano posible a 2 cm/año.

El IPA en volumen varió de 9 a 25 m<sup>3</sup>/ha/año mientras el IMA para esta variable osciló entre 9 y 18 m<sup>3</sup>/ha/año. Se observa que el valor del volumen por hectárea (la carga maderable del rodal) tiene una tendencia sostenida a ir aumentando con el tiempo aun cuando cierta porción del bosque es extraída con cada aclareo. Esto puede correlacionarse con las existencias de carbono, es decir que, a medida que la plantación aumenta de edad, aún con las extracciones de biomasa que producen los aclareos, las plantaciones incrementan con el tiempo sus existencias de carbono (Figura 2).

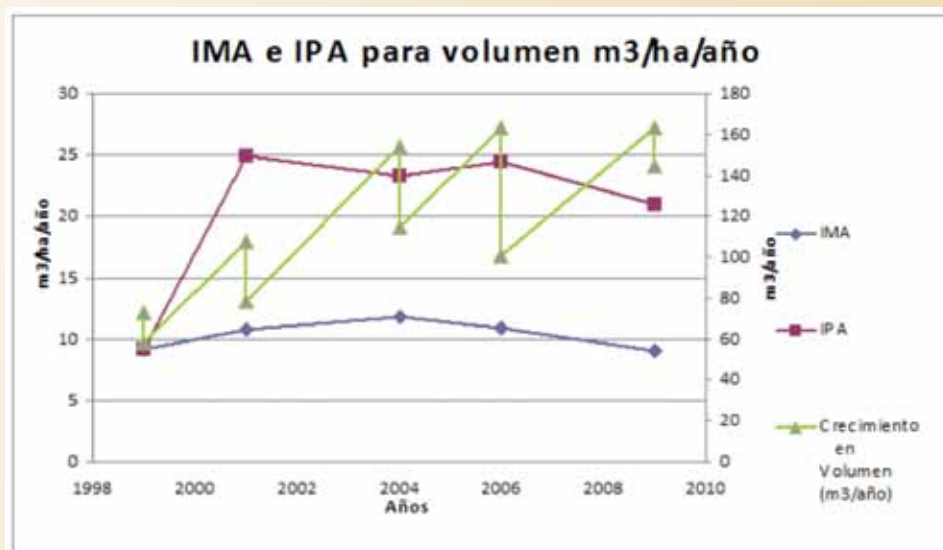


Figura 2. Curvas de crecimiento e incrementos volumétricos de plantación de *Cupressus lusitanica* en Finca Miramar, Tecpán, Guatemala. Incremento medio anual (IMA), incremento periódico anual (IPA) y crecimiento.

El IPA calculado para intervalos de dos y tres años, fluctúa entre 20 y 25 m<sup>3</sup>/ha/año a partir del año 10, como resultado del inicio de la realización de los aclareos. La aplicación sistemática de los aclareos permite mantener el IPA en valores superiores a 20 m<sup>3</sup>/ha/año, notándose valores un tanto más altos cuando los aclareos se aplicaron en intervalos de dos años y cierto descenso cuando los aclareos se espaciaron a tres

años. Es evidente que si los aclareos se hubiesen espaciado más de tres años, el descenso en la tasa de crecimiento en volumen habría sido mayor.

## Conclusiones

- Para la plantación del ensayo, se proyecta una densidad final en torno a 175 árboles/ha. El dap objetivo podría fluctuar entre 40 y 50 cm, por lo que el volumen para el final de la rotación podría estar entre 175 y 300 m<sup>3</sup>/ha, lo que se traduce en un volumen comercial entre 55.000 y 95.000 pies de madera rolliza aserrable. Este rendimiento podría alcanzarse entre los 22 y 26 años de edad.
- La regulación de la densidad del rodal por medio de la aplicación oportuna de aclareos constituye el factor crítico para poder alcanzar una producción adecuada de madera para uso industrial en un plazo razonable. La optimización en la aplicación de los aclareos, es decir, definir el momento, la intensidad y la frecuencia oportuna para aplicarlos, se sustenta en el monitoreo por periodos largos de tiempo como el realizado en este ensayo.
- La clave para obtener información relevante para el manejo sostenible en plantaciones forestales consiste en poder realizar mediciones precisas en periodos largos de tiempo en PPM, lo que requiere contar con personal técnico estable para el levantamiento, procesamiento y almacenaje de los datos. Las PPM tienen el valor adicional de permitir monitorear la dinámica en la acumulación de carbono, lo cual podría servir para sustentar proyectos de mitigación de cambio climático como los que se vislumbra puedan ser financiados en un futuro próximo por el mecanismo REDD.

## Recomendaciones

Algunos análisis que pueden complementar la dinámica del crecimiento y producción de madera llevada a cabo en este ensayo pueden ser:

- Evaluar la calidad de la madera para uso industrial como resultado de la aplicación oportuna de los aclareos, comparándolo con madera proveniente de plantaciones sin manejo
- Cuantificar los costos e ingresos del manejo de la plantación, enfatizando en la aplicación de aclareos, podas, el establecimiento del rodal y su aprovechamiento final. Será de particular importancia comparar distintos escenarios para la corta final midiendo la rentabilidad financiera de las distintas opciones

## Bibliografía

- De la Cruz, JR. 1982. Clasificación de las zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
- Instituto Nacional de Bosques. 2008. Base de datos de proyectos del Programa de Incentivos Forestales. Guatemala.
- Instituto Nacional de Estadística. 2011. Página web consultada el 01/09/2011 <http://www.ine.gob.gt/np/>. Guatemala.
- Mendez Paiz, BA. 2009. Base de datos de registros de crecimiento periodo 1999-2009 y aplicación de aclareos en una parcela permanente de medición en Finca Pachali, Tecpán Chimaltenango.

- Peters, R. 1977. Tablas de volumen para las especies coníferas de Guatemala, volúmenes cúbicos, aserrables y de madera para pulpa según diversos índices de utilización. Instituto Nacional Forestal, Proyecto PNUD/FAO/GUA/72/006. Documento de trabajo No. 17. 162 p.
- Punches, J. 2004. Tree Growth, Forest Management, and their implications for wood quality. Oregon State University, Extension & Station Communications. 8p.

# Análisis preliminar de la cobertura boscosa en la vertiente del Pacífico para promover su conservación y recuperación

M.Sc. Alejandra Hernández Guzmán<sup>25</sup>

## Resumen

El mapa actualizado de cobertura forestal 2006 para Guatemala presentado recientemente (2011) mostró que el 35,5% del territorio nacional está cubierto por bosques. Las cuencas entre el río Ocosito y Los Esclavos poseen poca cobertura boscosa y los principales remanentes se encuentran en las partes altas, en la cadena volcánica. Las partes medias y bajas de estas cuencas, ubicadas en los departamentos de Escuintla, Retalhuleu, Santa Rosa y Suchitepéquez son de vocación y uso eminentemente agrícola, por lo que cuentan con árboles dispersos y muy pocos parches de bosque.

Sin embargo, en estas partes, se observó una dinámica forestal positiva entre 2001 y 2006. Suchitepéquez exhibió la mayor ganancia con un incremento de 9.004 ha. Entre los factores que influyen en la situación boscosa actual de estos departamentos están, por un lado, los incendios forestales que influyen en las pérdidas y, por otra parte, los incentivos económicos que contribuyen a su incremento.

De 2001 a 2010, los incendios forestales han sido poco relevantes tanto en superficie como en número de eventos, si se comparan con los totales nacionales. Durante el periodo 2001-2010, las áreas afectadas no excedieron las 16.500 ha de una superficie forestal nacional afectada de 198.025,21 ha.

Los incentivos como aquellos otorgados por el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) y por el Programa Piloto de Apoyos Forestales Directos (PPAFD) han equilibrado parcialmente las bajas pérdidas de bosques en los departamentos del sur del país. Resalta el caso del aumento de cobertura arbórea gracias a las plantaciones de hule establecidas en dicha región, especialmente en el departamento de Suchitepéquez. Desde hace varios años se ejecutan acciones dirigidas a contribuir con la conservación y la recuperación de áreas forestales en la región.

A la fecha, la agroindustria azucarera cuenta con más de 9.800 ha reforestadas con diversos fines: protección de cuencas, conservación, energético y maderable. A partir de 2011, se impulsa una campaña de reforestación a través del Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático (ICC), la cual se promoverá y expandirá año con año. Dicha actividad se trabaja a través de alianzas estratégicas con municipalidades y mancomunidades.

En el futuro, el ICC diseñará y apoyará la ejecución de otras acciones que conlleven al aumento y uso sostenible de los bosques entre las que se encuentran:

- Apoyo a la conservación de los bosques existentes en la parte alta de las cuencas así como de bosques de galería y corredores biológicos que conecten partes altas, medias y bajas.

25 Coordinadora Proyecto de Investigación en Ecosistemas, Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático (ICC).

- Contribución con la promoción de bosques energéticos para satisfacer las demandas de cogeneración y necesidades de comunidades.
- Fomento de acciones para la protección y recuperación de los manglares, ecosistema clave en la región así como de las especies nativas locales. Esta presentación busca mostrar una propuesta de acciones para la región, la cual podrá ser enriquecida con otras medidas necesarias para la construcción de una estrategia integral de conservación y recuperación de bosques.

## Introducción

El estudio “*Estado del uso actual del uso de la tierra en Guatemala*” (2003) mostró que la mayoría de las cuencas de la vertiente del Pacífico estaba ocupada por cultivos anuales, cultivos perennes, pastos cultivados y naturales, y diversos tipos de bosques (IIA et al; 2003). Entre los cultivos que dominaban se encontraba la caña de azúcar (Íbid), la cual se localiza principalmente por debajo de los 700 msnm y que ahora ocupa un área aproximada de 230.000 ha (Cengicaña 2011).

Históricamente, la vertiente del Pacífico ha contado con poca cobertura forestal a causa de sus suelos de vocación agrícola (capacidad de uso de la tierra clases I, II y III en las partes bajas y medias de las cuencas, es decir, con aptitud para cultivos agrícolas con y sin limitaciones). En las partes altas existen mayores pendientes por lo que comienzan a presentarse áreas con aptitud de protección o de uso forestal (IIA et ál 2003). La parte media posee una diversidad de cultivos entre ellos los de subsistencia y otros rentables como banano, café y palma.

En esta región también se evidencia una fuerte presión sobre los recursos naturales por demanda de leña tanto para consumo familiar en comunidades como para fines de cogeneración. Uno de los ecosistemas costeros más importantes, por constituirse en medio de vida para las poblaciones locales, el manglar, es cortado para la producción de carbón y leña y para la construcción de viviendas, entre otros usos. El cambio de uso de la tierra para fines agropecuarios y el proceso de sedimentación e inundación producido en los esteros son otros de los problemas a los que se enfrentan estos bosques (CONAP y MARN 2009).

El estudio “*Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2006 y Dinámica de la cobertura Forestal 2001-2006*”, presentado en mayo de 2011, expone la situación actual a través de un mapeo forestal nacional. Este esfuerzo interinstitucional que permite conocer las tasas de cambio de cobertura a niveles nacional, departamental y municipal, podría ser la base de otros estudios que profundicen sobre las variantes de la dinámica de la cobertura boscosa.

El presente análisis considera algunos factores que afectan de forma positiva o negativa los bosques en cuencas de la vertiente del Pacífico. Los incendios constituyen la variable que incide negativamente sobre la cobertura mientras que los incentivos económicos tales como los otorgados por el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) y por el Proyecto Piloto de Apoyos Forestales Directos (PPAFD) tienen efectos positivos.

La importancia de la conservación y recuperación de la cobertura boscosa en esta región radica en su potencial para contribuir a la mitigación del cambio climático, así como para disminuir la sedimentación y el azolvamiento en ríos, entre otros beneficios. Con el fin de poner en práctica acciones que promuevan el mantenimiento y aumento



de los bosques, se requiere crear espacios de diálogo entre los diversos usuarios de los recursos naturales ya que es clave involucrar a todos los actores en el aprovechamiento sostenible de dichos recursos.

## Objetivo

El objetivo principal de este estudio es realizar un análisis preliminar de la situación de cobertura boscosa en algunas cuencas de la vertiente del pacífico para proponer acciones que tiendan a su conservación y restauración. También es importante determinar y estudiar los factores que inciden positiva y negativamente en la dinámica de esta región.

## Metodología

Se procedió a analizar la cobertura boscosa de 11 cuencas de la vertiente del Pacífico: Ocosito, Samalá, Sis-Icán, Nahualate, Madre Vieja, Coyolate, Acomé, Achiguate, María Linda, Paso Hondo y Los Esclavos, tomando como referencia el estudio "*Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2006 y Dinámica de la Cobertura Forestal 2001-2006*", elaborado por la Universidad del Valle de Guatemala (UVG), el Instituto Nacional de Bosques (INAB), el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y la Universidad Rafael Landívar (URL).

Para realizar el análisis de la variable de "*incendios forestales*", se obtuvo la base de datos de incendios (2001-2010) del Proyecto de Protección Forestal del INAB. Asimismo, se contó con la base de datos (2001-2006) de los proyectos PINFOR aprobados en dichas cuencas. El Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica (SIG) del Centro de Estudios Ambientales y de Biodiversidad (CEAB) de la UVG facilitó los datos sobre la variable "*sistemas agroforestales de café*".

El análisis se afinó tomando en cuenta la cota de 700 msnm, altura que corresponde al límite del cultivo de la caña de azúcar.

## Resultados y discusión

La cobertura boscosa total en las cuencas anteriormente mencionadas asciende a 276.796 ha, lo cual representa el 16,5% de su territorio. Este dato incluye las ganancias del periodo 2001-2006. Resalta la existencia de casi el 100% de la superficie nacional de los bosques de manglar. El estudio "*Biodiversidad Marina de Guatemala: Análisis de Vacíos y Estrategias para su Conservación*", elaborado por CONAP y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) (2009), indicaba que el área estimada para este tipo de bosque se aproxima a las 26.000 ha.

El estudio de la dinámica de cobertura forestal 2001-2006 presentó los siguientes datos:

- En Escuintla existió una ganancia neta de 2.069 ha con un promedio anual de 347 ha. Tanto la pérdida como la ganancia de bosque se concentraron al norte del departamento.
- En Retalhuleu, la ganancia fue casi cinco veces menor (429 ha) a la de Escuintla, con una tasa promedio anual de 72 ha. Se observa que ambas (pérdida y ganancia) se ubican en áreas cercanas a la cabecera departamental.

- En Santa Rosa, la ganancia fue cercana a la mitad de aquella de Escuintla (1.098 ha) con un promedio anual de 191 ha. La parte norte del departamento presentó la mayor área de ganancia mientras que en las partes central y sur, existió tanto pérdida como ganancia de bosque.
- Por último, en Suchitepéquez, la ganancia de bosque en el periodo ascendió a 9.004 ha con una tasa anual promedio de 1.511 ha. Las áreas al sur de la cabecera departamental presentaron un aumento considerable de la cobertura boscosa. Dicho aumento se debió en gran medida a las plantaciones de hule que se han impulsado en la región.

Durante el periodo 2001-2010, 1.331 incendios forestales han ocurrido en las cuencas anteriormente mencionadas (Cuadro 1). El 97,6% se localizó por arriba de los 700 msnm y el restante 2,4% por debajo de esa altura. La superficie forestal afectada ascendió a 16.382,24 ha, ubicándose el 95,3% (15.608,14 ha) por arriba de la cota 700 msnm y el restante 4,7% (774,1 ha) por debajo de la misma.

Cuadro 1. Número de incendios forestales y superficie afectada (ha) en 11 cuencas de la vertiente del Pacífico.

Año	No. de incendios	Superficie forestal afectada (ha)	No. de incendios >700 msnm	Superficie forestal afectada >700 msnm (ha)	No. de incendios <700 msnm	Superficie forestal afectada <700 msnm (ha)
2001	166	3.097,72	163	2.992,72	3	105
2002	200	2.149,16	193	2.031,16	7	118
2003	91	944,83	86	728,28	5	216,55
2004	107	1.778,18	101	1.678,13	6	100,05
2005	178	3.543,15	175	3.472,98	3	70,17
2006	139	1.538,21	135	1.512,38	4	25,83
2007	101	1.203,42	101	1.203,42	0	0
2008	119	790,87	119	790,87	0	0
2009	156	1.003,44	153	871,94	3	131,5
2010	74	333,26	73	326,26	1	7

La superficie afectada en la vertiente del Pacífico corresponde al 8,3% de la superficie forestal nacional y al 4,6% de la superficie total (incluyendo pastizales y guamiles). Se observó que una cantidad considerable de incendios se localizó en las partes altas de las cuencas Samalá, Nahualate, Achiguate y María Linda. En cuanto al tipo de bosque afectado por los siniestros, el 28,1% sucedió en bosque de coníferas, el 26,01% en el bosque de latifoliadas y el 45,89% en bosque mixto.

Contabilizar los sistemas agroforestales (SAF) de café es una variable que aumenta la cobertura vegetal del área estudiada. A pesar de no ser considerados como bosques, estos agroecosistemas prestan servicios muy similares, siendo uno de los más importantes el de conservación del suelo. En las cuencas observadas se encuentran casi 150.000 ha cubiertas por estos SAF.

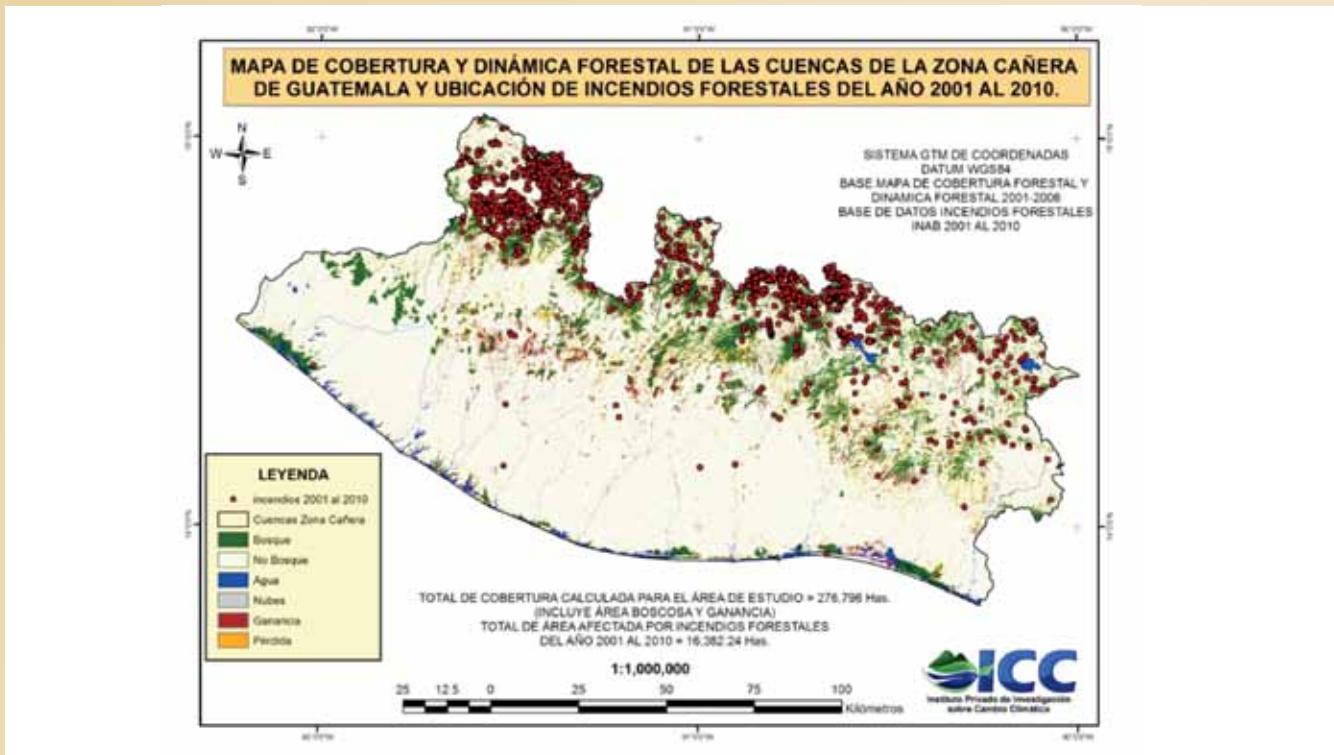


Figura 1. Mapa de ubicación de incendios forestales (periodo 2001-2010) en 11 cuencas de la vertiente del Pacífico.

Otro factor positivo en el aumento y/o mantenimiento de los bosques son los incentivos económicos proporcionados por PINFOR con una superficie aprobada de casi 15.000 ha (407 proyectos) al año 2006. Los incentivos del PPAFD también se establecieron como un aliciente para la conservación de áreas boscosas, principalmente en partes altas de las cuencas.

## Recomendaciones

Se consideraron 11 cuencas de la vertiente del Pacífico en este análisis preliminar. Las partes medias y bajas de las mismas se localizan en cuatro departamentos (Escuintla, Retalhuleu, Santa Rosa y Suchitepéquez), en los que se observó una dinámica de cobertura forestal positiva, es decir, en todos ellos se contó con una ganancia de bosques entre 429 y 9.004 ha. Las acciones que fomentan el mantenimiento y/o aumento de bosques a través de los incentivos PINFOR y PPAFD han contribuido a esta dinámica positiva. De la misma forma, lo han hecho precios favorables en el mercado mundial, especialmente del hule, según comentarios de productores nacionales de caucho natural.

También es importante señalar que durante el periodo 2001-2010, únicamente el 8,3% de la superficie forestal nacional afectada por incendios forestales se ubicó en las cuencas objeto de este estudio. Se evidenció que los incendios forestales afectan más las partes altas de las cuencas y en especial, cuatro de ellas: Samalá, Nahualate, Achiguate y María Linda.

Así mismo se debe mencionar la importancia de considerar los sistemas agroforestales de café que aportan a la cobertura vegetal de esta región, proveyendo también bienes y servicios ecosistémicos a las poblaciones locales.

Las propuestas de acciones en pro de los bosques en estas cuencas contemplan la conservación de la cobertura boscosa en las partes altas de las cuencas a través de mecanismos locales de compensación (tal es el caso de la Asociación de Amigos del Río Ixtacapa (ADRI) en la cuenca del río Nahualate) y acciones de prevención de incendios forestales, con aportes de los actores de las partes medias y bajas por los servicios ambientales que reciben.

Se proponen también actividades de recuperación en riberas de ríos por medio de la ingeniería naturalística y los corredores biológicos con objetivos no solo de conservación de biodiversidad sino también de conservación de suelos.

En esta región, es imprescindible fomentar la recuperación de ecosistemas estratégicos como los bosques de mangle principalmente dándoles un enfoque de uso sostenible. Las necesidades energéticas para consumo familiar e industrial (cogeneración) motivan el desarrollo de proyectos energéticos a corto, mediano y largo plazo.

La siguiente fase del análisis se enfocará en lo siguiente:

- Identificar áreas prioritarias para la recuperación de bosque en las partes altas de las cuencas
- Evaluar mecanismos de conservación de los bosques existentes
- Diseñar los corredores biológicos o ecológicos considerando desde la parte alta hasta el mar
- Definir instrumentos o mecanismos para apoyar el manejo sostenible de los recursos forestales de la región

## Bibliografía

- Centro de Estudios Ambientales y de Biodiversidad - Universidad del Valle de Guatemala (CEAB-UVG). 2011. Información sobre sistemas agroforestales de café. Guatemala.
- Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar (CENGICAÑA). 2011. Comunicación personal. Guatemala.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). 2009. Biodiversidad Marina de Guatemala: Análisis de Vacíos y Estrategias para su Conservación. CONAP, MARN, The Nature Conservancy. Guatemala. 152 p.
- INABa. 2011. Base de datos e informes de incendios forestales periodo 2001-2010. Proyecto de Protección Forestal. Guatemala.
- INABb. 2011. Base de datos de proyectos PINFOR aprobados periodo 2001-2006. Guatemala.
- IIA (Instituto de Incidencia Ambiental); URL (Universidad Rafael Landívar); IARNA (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente). 2003. Estado del uso actual del uso de la tierra en Guatemala. Guatemala. 59 p.
- UVG (Universidad del Valle de Guatemala); INAB (Instituto Nacional de Bosques); CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas), URL (Universidad Rafael Landívar). 2011. Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2006 y Dinámica de la Cobertura Forestal 2001-2006. Guatemala. 97 p.

# Fondo para la conservación de bosques tropicales: mecanismo del canje de deuda por naturaleza en Guatemala

Yvonne Ramírez<sup>26</sup>

Carlos Baldetti<sup>27</sup>

## Proceso del canje

El proceso de adhesión de Guatemala dentro del Programa de Conservación de Bosques Tropicales (TFCA) de los Estados Unidos de Norte América inició con la expresión de interés por parte del gobierno de Guatemala al gobierno de los Estados Unidos de ingresar dentro del programa. Luego de la evaluación de requisitos, el gobierno de los Estados Unidos notifica a Guatemala de su elegibilidad para participar dentro del Programa TFCA.

La cantidad total del Fondo para la Conservación de Bosques Tropicales (FCA) es de 24 millones USD. El periodo para ejecutar estos recursos será de 15 años y, hasta el año 2007, fue considerado el canje de deuda por naturaleza más grande en la historia del mundo.

El 8 de septiembre del año 2006, se suscribieron en forma simultánea tres convenios: a) Convenio de Canje de Deuda suscrito por el gobierno de Estados Unidos y el gobierno de Guatemala; b) Convenio de Conservación del Bosque Tropical suscrito por el gobierno de Guatemala y ONG internacionales (The Nature Conservancy (TNC) y Conservation Internacional (CI); y c) Convenio de Cofinanciamiento de Canje suscrito por el gobierno de Estados Unidos y TNC y CI.

Algunos de los beneficios del canje son:

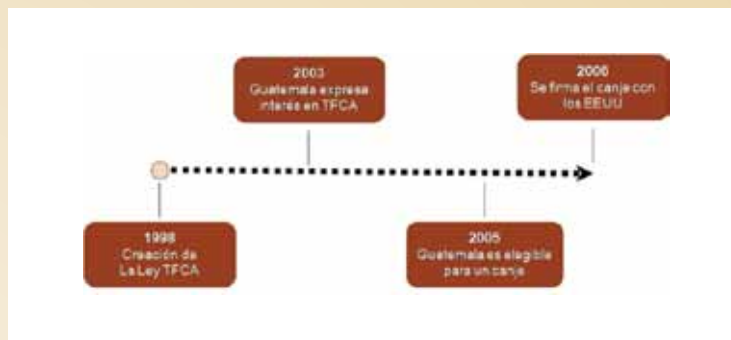
- Descuento de deuda externa
- Posibilidad de inversión a largo plazo en procesos de conservación de bosques tropicales
- Disponibilidad de recursos para el desarrollo de actividades locales
- Sustitución de préstamos externos en dólares por obligaciones en quetzales

## Gobernanza

La gobernanza del Programa de Conservación de Bosques Tropicales está a cargo de un Comité de Supervisión, el cual se encarga de supervisar la administración de las cuentas requeridas y asegurar que los fondos derivados de los pagos que realiza el gobierno de Guatemala se apliquen de acuerdo con los términos de los convenios suscritos.

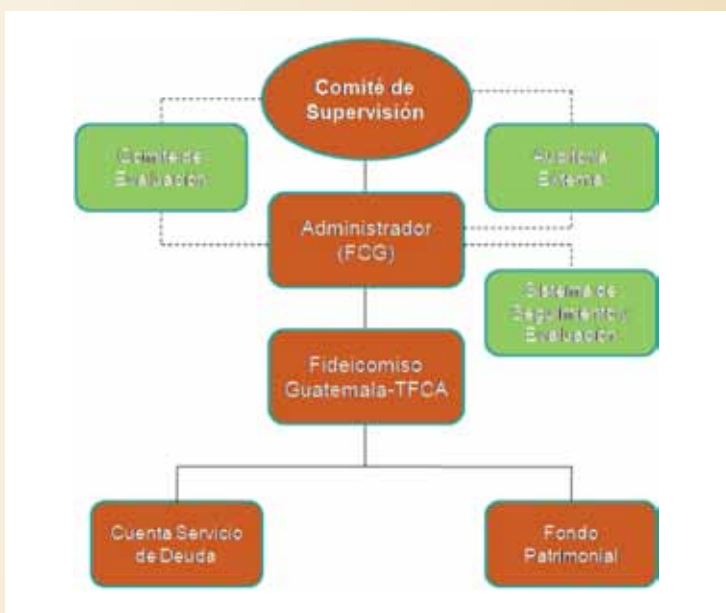
<sup>26</sup> Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales y Ambiente en Guatemala (FCG), Guatemala, yramirez@fcg.org.gt.

<sup>27</sup> Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales y Ambiente en Guatemala (FCG), Guatemala, cbaldetti@fcg.org.gt.



El comité está conformado por representantes del gobierno de los Estados Unidos (USAID/Guatemala); del gobierno de Guatemala (Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP); de las ONG internacionales que contribuyeron al Fondo (Conservation International y The Nature Conservancy); y de un representante de la sociedad civil guatemalteca (durante el primer periodo representado por Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala (ARNPG) y, actualmente por el Instituto de Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar (IARNA-URL).

## Estructura



## Regiones geográficas

Guatemala identificó cuatro regiones en el país las cuales se benefician a través del Fondo para la Conservación de Bosques Tropicales, con el mecanismo de canje de deuda promovido por la Ley para la Conservación de Selvas Tropicales (TFCA).

Estas regiones son parte de la Reserva de Biosfera Maya, la cadena volcánica del altiplano occidental, la región Motagua-Polochic Costa Caribe y la región de los Cuchumatanes. Estas son el hogar para cientos de especies

de aves, así como de muchas especies únicas en el mundo y en peligro de extinción, entre las cuales se puede mencionar el quetzal, el lagarto escorpión, el jaguar y la guacamaya roja.

## Proyectos aprobados

La primera convocatoria se realizó en el año 2007, siendo favorecidos con donaciones para su ejecución, siete proyectos, cuya realización se desarrolló entre 2009 y 2010.

La segunda convocatoria para donaciones se realizó en el año 2010 y a partir de octubre de ese año, se están apoyando, mediante financiamiento, 13 proyectos adicionales distribuidos en las cuatro regiones geográficas del fondo, los cuales se estarán ejecutando entre 2011 y 2012.

La selección de los proyectos fue un proceso competitivo y transparente, que incluyó varios pasos y se basó en criterios establecidos previamente, los cuales permitieron evaluar las propuestas en cuanto a factores como costo-eficiencia; potencial de impacto en conservación a mediano y largo plazo; y nivel de replicabilidad y de sostenibilidad.



## Resumen de logros del primer ciclo de proyectos

- 19 áreas para protección y manejo delimitadas
- Tres conflictos sociales alrededor de áreas protegidas resueltos
- 17 oficinas forestales comunitarias establecidas
- 70 planes de manejo forestal en ejecución, a partir de los cuales se han generado aproximadamente Q400.000.
- 147 ha de café orgánico certificadas por Rainforest Alliance
- 353 ha reforestadas
- Cinco Parques Regionales Municipales declarados
- 15 viveros forestales establecidos
- Tres senderos interpretativos construidos
- 389 patrullajes interinstitucionales realizados
- 4.500 ha recuperadas de invasiones
- 5.682 pies tablares de madera ilegal decomisados
- Un centro de reproducción de especies construido

## Impactos esperados de los proyectos financiados por el FCA en el marco del segundo ciclo

Los impactos esperados son 948.119 ha conservadas, nueve áreas protegidas declaradas, 13 especies amenazadas protegidas, establecimiento de 13 oficinas forestales comunitarias y municipales, fortalecimiento de 40 viveros forestales, implementación de 86 planes de manejo forestal en 4.646 ha, 1.030 ha reforestadas, 240 patrullajes interinstitucionales realizados y Q6.227.000 de ingresos por actividades sostenibles con el ambiente.







Eje socialmente  
armonioso

# Experiencia de la Alianza Nacional de Organizaciones Forestales Comunitarias de Guatemala

Juan Raymundo Morales<sup>28</sup>

## Resumen

En los últimos 10 años en Guatemala, la organización comunitaria ha sido el símbolo legítimo de participación social y la base de muchas luchas por la defensa de los recursos naturales. En lo que respecta a bosques, ha tomado forma en procesos de gestión, donde se ha logrado la participación activa de todos los sectores que forman las comunidades.

Un logro de incidencia de participación comunitaria es la inserción de temas locales prioritarios en discusiones de política pública, adquirir conocimientos sobre aspectos técnicos de manejo forestal y conservación, y conocer alternativas sobre mercados globales y nacionales de bienes y servicios ambientales.

La siguiente ponencia resume la experiencia de la Alianza Nacional de Organizaciones Forestales Comunitarias de Guatemala, la cual surgió en 2009, dando un fuerte impulso a participar eficazmente y con visión de país.

Por tanto, al presentar nuestra experiencia en el IX Congreso Forestal Nacional, esperamos que sea un aporte significativo para las comunidades forestales de nuestro país.

## Un poco de historia

La organización comunitaria ha sido la base y fundamento para lograr conformar nuestra Alianza. Hoy sigue siendo el pilar fundamental de participación ciudadana. Somos una alianza que representa a comunidades organizadas que trabajan por la gestión de los bosques y protección de los recursos naturales.

En Guatemala, somos un país pluricultural, multilingüe y con una historia de contrastes, lo que hace que sus dinámicas sociales sean complejas. Por lo mismo, cuando se logran resultados positivos a nivel local comunitario, estos adquieren relevancia en la construcción de la convivencia armónica con la naturaleza.

En julio de 2009, con el apoyo técnico y financiero de la iniciativa Construyendo Alianzas por los Bosques (GFP, por sus siglas en inglés) anidada en el Programa Forestal Nacional (PFN), logramos reunirnos once organizaciones forestales comunitarias de segundo nivel en el I Encuentro Nacional de Organizaciones Forestales Comunitarias de Guatemala.

<sup>28</sup> Presidente de la Junta Directiva de la Alianza Nacional de Organizaciones Forestales Comunitarias de Guatemala (OFC).

## La experiencia de la alianza

El propósito de todos aquellos que nos reunimos en San José Pinula consistió en hacer coincidir los diferentes enfoques, para aunar esfuerzos y acciones que aporten en la construcción de una visión de país, en términos de bosques y comunidades.

El proceso iniciado ha sido un constante ejercicio de análisis, diálogo y sistematización, de búsqueda de alternativas de solución, de generar propuestas por los líderes comunitarios ante las problemáticas que enfrentamos en cuanto a bosques y recursos naturales.

Al día de hoy, podemos decir que la Alianza Nacional de Organizaciones Forestales Comunitarias de Guatemala dispone de representatividad geográfica y social:

- Representatividad social, porque la conforman 11 organizaciones de segundo nivel, quienes trabajan en todo el territorio nacional, desarrollando distintas actividades en 85 municipios, 18 departamentos; con más de 300 organizaciones de base, 64.000 socios y más de 300.000 beneficiarios indirectos del manejo y conservación de los bosques.
- Representatividad geográfica, porque su presencia abarca una diversidad de ecosistemas forestales con representación de bosques de coníferas, mixtos, latifoliados y mangle. En suma, más de 500.000 ha de bosques, bajo manejo en sus distintas modalidades de uso, producción maderable, regeneración natural, sistemas agroforestales, ecoturismo, protección del paisaje, de la biodiversidad y generación de servicios ambientales.

Las áreas bajo manejo forestal comunitario de organizaciones de base de la Alianza se distribuyen de la siguiente forma:

- Bosque natural con fines de protección (3%)
- Bosque natural con fines de producción (94%)
- Regeneración natural (0,33%)
- Plantaciones forestales (2,37%)
- Los proyectos de PINFOR y PINPEP suman en total 23.456,37 ha
- Las plantaciones forestales se encuentran en un rango entre 3 y 12 años siendo fuente potencial de materia prima para la industria forestal.

Pero la relevancia de nuestros bosques radica en que esta porción de bosque centroamericano entraña condiciones ecológicas y socioambientales estratégicas tales como, anidamiento de especies de flora y fauna en peligro de extinción, variabilidad climática y un rango altitudinal que permite el desarrollo de casi cualquier especie forestal.

La Alianza no tiene personería jurídica, ya que su propósito, a la fecha, es ser una instancia de diálogo y consenso, propuesta y enlace de emprendimiento. No obstante, ha definido una serie de normas de funcionamiento, que guían sus actuaciones y las de sus miembros. Entre ellas, una estructura orgánica, conformada por una Asamblea General como órgano de máximo nivel. Cuenta con un Consejo Técnico, conformado por el personal técnico de las organizaciones de segundo nivel, un Consejo Consultivo cuyos miembros pertenecen a instituciones u organizaciones de apoyo de confianza de las OFC de segundo nivel y de momento, de un facilitador (técnico-enlace).

Como parte de un proceso participativo, la Alianza elaboró su marco y plan estratégico institucional donde se logra definir:

## Nuestra misión

Somos una alianza nacional de organizaciones forestales comunitarias que inciden en el desarrollo de normas y políticas para el mejoramiento de la calidad de vida de la población guatemalteca, a través del manejo y conservación de los recursos naturales.

## Nuestra visión

Ser una instancia nacional incluyente, con reconocimiento, posicionamiento y representatividad que promueva el diálogo y la concertación, a través de propuestas de desarrollo sostenible en materia forestal para el beneficio de las comunidades y la sociedad en general.

**Los principios y valores** que rigen y son el fundamento de nuestro actuar:

- Accionar creativo
- Complementariedad
- Inclusión
- Accionar sistemático
- Claridad
- Balance
- Cosmovisión
- Equidad

El Plan Estratégico Institucional identifica cuatro grandes ejes de acción: 1) fortalecimiento organizacional, 2) gobernanza, 3) mecanismos financieros y 4) competitividad, en los cuales hemos ido alcanzando logros que a continuación describimos:

En cuanto a **gobernanza**, nuestro accionar estratégico ha sido dirigido a la incidencia política en las instituciones del Estado y otras organizaciones hacedoras de política pública forestal.

En cuanto a **mecanismos financieros**, entre las acciones estratégicas se encuentra la institucionalización del PINPEP, (Programa de Incentivos Forestales para Pequeños Propietarios) y la ejecución de los programas de incentivos forestales existentes mediante la auditoría social y propuestas técnicas.

También está el acceso a mecanismos financieros internacionales e innovadores, que aporten para incrementar las capacidades, incidencia y gestión de las organizaciones forestales comunitarias.

En **competitividad**, nuestro accionar estratégico va dirigido a fomentar la cultura empresarial, promover procesos de emprendimiento comunitario participativo, que genere alternativas económicas a las comunidades bajo un enfoque de desarrollo sostenible, así como impulsar la adopción de nuevas y mejores tecnologías apropiadas y procesos de innovación, que permitan mejorar los procesos productivos de las comunidades e inserción en mercados nacionales e internacionales.

En **fortalecimiento organizacional**, se han promovido acciones como la comunicación y coordinación, sistematización de la experiencia, información estratégica y acercamiento a procesos de capacitación.

## Nuestros logros

Sobre gobernanza se mencionan los siguientes:

- Representatividad nacional para la aprobación de la Ley y Reglamento del PINPEP (Decreto 50-2010)
- Participación en acciones vinculadas al fomento de la legalidad forestal
- Participación en foros y espacios de diálogo en torno a cambio climático, competitividad y manejo forestal
- Participación en proceso de evaluación de la Política Forestal Nacional
- Diálogo con otras instancias comunitarias e indígenas
- Participación y visibilidad en foros internacionales tales como VII Congreso Forestal Centroamericano y en foros en torno a bosques modelo
- Presentación y visibilidad ante la Comisión Forestal para América Latina

En cuanto a la institucionalización del PINPEP, es oportuno destacar que más allá de haberse alcanzado en su fin mismo, con este logro se evidenció la capacidad organizativa de los grupos menos visibilizados para alcanzar consensos, representatividad y metas comunes.

Sobre mecanismos financieros se menciona:

- Proveer de información en lo concerniente al factoraje y el arrendamiento con opción a compra a organizaciones forestales comunitarias de base de la Alianza

En términos de competitividad:

- Las organizaciones miembros de la Alianza han logrado trabajar proyectos con contrapartes como por ejemplo, Forest Connect, el cual promueve negocios forestales comunitarios, mediante inserción de productos en ferias nacionales, capacitación en la construcción de imagen comercial e institucional.
- Participación en el Clúster Forestal, donde se promueven y evidencian los negocios que realizan las comunidades forestales.

Sobre fortalecimiento organizacional:

- El logro más relevante fue haber formulado participativamente el proyecto de “Apoyo a las Acciones de Gobernanza y Fortalecimiento Institucional” ante la Organización Intereclesiástica para la Cooperación al Desarrollo (ICCO) de Holanda, con una duración de 18 meses y un monto asignado de 60.400 euros (equivalente a más de medio millón de quetzales).
- Se destaca que para la administración del mencionado proyecto, la Alianza delegó a la Asociación Regional Campesina Ch’orti’ (ASORECH), una de las organizaciones miembro de segundo nivel. Este proceso cobra relevancia porque promueve la confianza y delegación de responsabilidades en el manejo de los fondos.
- Asimismo, se han logrado procesos de capacitación y construcción de conocimientos con las organizaciones de base, miembros de la Alianza.
- Se ha diseñado un sistema de información estratégica, que nos permite contar con argumentos sólidos y convincentes, sobre el impacto de las comunidades en el sector forestal y ambiental. Se han logrado documentar las lecciones aprendidas, aciertos, errores y factores influyentes que determinan el accionar de la Alianza.
- Se ha fomentado el intercambio de experiencias entre las organizaciones miembros, evidenciando que este método es muy útil en el continuo aprendizaje y mejora de nuestras acciones a nivel local.

## Nuestros retos y oportunidades

Los desafíos que hoy en día enfrentan las organizaciones forestales comunitarias (OFC) de Guatemala son numerosos, diversos y complejos:

- Considerar el incentivo, como algo más que un estímulo inicial, que se refleje en un desarrollo integral, que redunde en beneficios económicos, ambientales y sociales

- Contrarrestar el débil Estado de Derecho de nuestro país (cumplimiento de la ley)
- Erradicar el uso ilegal de los recursos naturales
- Incertidumbre que rodea los programas de incentivos forestales ante los cambios de política gubernamental
- Debilidad institucional reflejada en falta de continuidad y coordinación interinstitucional
- Bajas asignaciones presupuestarias, los bosques no son prioridad en los planes de gobierno
- Pobreza como una principal amenaza de efecto multiplicador que afecta a diferentes áreas de trabajo socioambiental y forestal
- Rompimiento de tejidos culturales y generacionales que han permitido lograr el valor por la naturaleza
- Dinámicas empresariales agresivas, contraponiendo el bienestar individual al comunitario con el empoderamiento y privatización de los recursos naturales (hidroeléctricas, minería, biocombustibles)
- Narcotráfico y actividades que de ello derivan: inseguridad, migración, extracción ilegal

A nivel global se dan también algunos retos:

- Cambio climático
- Globalización y Tratados de libre comercio

Las oportunidades que visualizamos son las siguientes:

- Existe una mejor disposición a nivel de gobiernos y entidades para la inclusión de los derechos de pueblos indígenas, coyuntura para retomar o continuar estrategias sostenibles.
- La rapidez en el movimiento de información impone desafíos interesantes a las organizaciones forestales comunitarias.
- Enfoques organizativos comunitarios proclives a lograr mayor propuesta y efectividad.
- Mayores posibilidades de transferencia tecnológica.
- Establecimiento de alianzas comerciales pero sin condicionamientos e imposiciones.
- Posibilidades de aunar esfuerzos y sectores para lograr mayor incidencia política.
- Mejores capacidades en recurso humano, principalmente jóvenes.



## Recomendaciones

Para aquellos sectores y comunidades que busquen aunar esfuerzos bajo objetivos comunes, recomendamos:

- Propiciar el intercambio de experiencias y ejercitar las capacidades de diálogo, aceptación y tolerancia, centrándose en objetivos comunes
- Generar planes, sistemas de monitoreo e información estratégica que apoye las posturas y propuestas en los espacios donde se participe
- Propiciar espacios de transición y de cambio, para lograr identificar liderazgos positivos en todos los sectores representativos del país, de manera que exista mayor amplitud de criterios para lograr un verdadero desarrollo sostenible
- Establecer los mejores mecanismos de comunicación, de tal manera que esta sea lo más efectiva, permanente y fluida posible

# La contribución de los Parques Regionales Municipales a la conservación de la biodiversidad en el altiplano guatemalteco

Mario Martín Velásquez Villatoro<sup>29</sup>

Gerson Elías Alvarado<sup>30</sup>

Armando Martínez, Helvetas Probosques San Marcos, armando.martinez@helvetas.org

## Resumen

La región del altiplano occidental guatemalteco, del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) está conformada por los departamentos de Quetzaltenango, San Marcos, Totonicapán y Huehuetenango. Dadas las características fisiográficas de la región existe gran diversidad de especies de flora y fauna características del área.

El CONAP, como ente rector de las áreas protegidas y biodiversidad en el país, con el apoyo de Organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales vinculadas a la conservación de los recursos naturales, ha promovido con las comunidades y gobiernos municipales la declaratoria de áreas protegidas en la categoría de Parques Regionales Municipales.

La importancia biológica-ecosistémica de estas áreas protegidas radica en que normalmente son bosques que albergan gran diversidad de flora y fauna, y donde varias especies se encuentran en peligro de extinción tales como el pinabete, el pavo de cacho, el quetzal y el chipe rosado, entre otras. Además, los bosques cumplen un papel importante en el ciclo hidrológico ya que, en estas áreas, cumplen el papel de ser zonas de recarga y descarga hídrica.

Adicionalmente, las áreas son de propiedad municipal y por tanto, son las municipalidades las encargadas de administrar y normar las actividades que se desarrollan dentro de su área protegida. La regulación y normativa están establecidas en el plan maestro del área y, estas están acorde a la zonificación del Parque Regional Municipal. El plan maestro es elaborado por las municipalidades de forma participativa y consultiva con las comunidades que están ubicadas en los alrededores de las áreas protegidas y que, de una u otra forma, se benefician de los bienes y servicios que proveen los recursos naturales del área.

Actualmente en los cuatro departamentos del altiplano occidental existen 16 parques regionales municipales que suman un área de total de 34.245 ha.

<sup>29</sup> Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Guatemala, mariovelasquez.conap.ao@gmail.com.

<sup>30</sup> Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Guatemala, alvgerson@gmail.com.

## Introducción

La categoría de Parque Regional en la categorización que tiene el CONAP está contemplada en el Artículo 8 del Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas. Esta categoría tiene como principal característica que hasta ahora la mayoría de las áreas inscritas y registradas en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) son de propiedad municipal.

En el altiplano occidental guatemalteco, a pesar de ser áreas que tienen gran importancia para la biodiversidad en el país, las áreas protegidas establecidas en esta región (hasta antes de 1989) obedecen principalmente a las declaradas a través del Acuerdo Gubernativo del 26 de mayo de 1955, tal es el caso de los volcanes “Zonas de Veda Definitiva”, el “Parque Nacional El Baúl” y los “Riscos de Momostenango”. Dada la importancia ecológica de la zona, a partir de 1996, se inició un trabajo de acercamiento y trabajo con algunas municipalidades de la región con el fin de promover la conservación de sus recursos naturales a través del establecimiento de Parques Regionales Municipales.

Hasta la fecha, se tienen declaradas 16 áreas protegidas en categoría IV (Parque Regional Municipal), en los departamentos de San Marcos, Quetzaltenango, Totonicapán y Huehuetenango, trabajo en el cual el CONAP ha contado con el apoyo de instituciones como Helvetas Probosques y Fundaeco.

## Objetivos

- Contribuir con la conservación de los recursos naturales y su biodiversidad en áreas de propiedad municipal
- Lograr que las municipalidades sean aliados del CONAP y que implementen mecanismos que les permitan administrar de una forma eficiente sus áreas protegidas

## Metodología

El proceso de declaratoria de áreas protegidas en categoría de Parques Regionales Municipales es la siguiente:

- La ficha técnica debe ser elaborada con base en la guía que existe en el CONAP, en esta se resaltan las características físicas, biológicas y socioeconómicas del área propuesta a declarar.
- El Concejo Municipal redacta un acuerdo municipal en el cual en consenso están de acuerdo con la declaratoria del área protegida.
- La certificación reciente (no más de seis meses anterior a la fecha de solicitud) emitida por el Registro de la Propiedad con la cual se ampara la tenencia de la tierra.
- El alcalde municipal envía una solicitud a Secretaría Ejecutiva del CONAP para que su área protegida sea legalmente declarada e inscrita en el SIGAP (en esta se adjuntan la ficha técnica, acuerdo de concejo y certificación reciente del documento de propiedad).
- La Secretaría Ejecutiva, a través de una resolución, declara como área protegida el área propuesta por la municipalidad y pasa a ser inscrita en el SIGAP.

- La municipalidad, al tener la resolución, elabora el plan maestro del área (de preferencia debe ser elaborado por un profesional con experiencia en áreas protegidas) en el cual se establece la zonificación del Parque Regional Municipal, y en ella se indican las actividades permitidas y las no permitidas para cada una de las zonificaciones del área protegida. Los planes maestros normalmente son quinquenales.
- El plan maestro del área es presentado al CONAP para que el mismo sea aprobado a través de una resolución de la Secretaría Ejecutiva.
- Los técnicos de los departamentos de áreas protegidas de las municipalidades son los encargados directamente de la administración de las áreas protegidas municipales, para ello cuentan con la asesoría constante del personal de CONAP.
- Anualmente el CONAP realiza evaluaciones de efectividad de manejo, que tienen como finalidad monitorear el avance y cumplimiento de lo establecido en el plan maestro de cada área protegida.

## Resultados y discusión

Hasta la fecha, en la región del altiplano occidental guatemalteco (San Marcos, Quetzaltenango, Totonicapán y Huehuetenango), se han declarado 16 Parques Regionales Municipales, que suman un área total 34.245 ha. Estas áreas protegidas, bosques, en su mayoría, tienen gran importancia para la diversidad cultural y biológica del país, pues en su interior existen lugares que son utilizados como centros ceremoniales y altares mayas, son fuente de provisión y abastecimiento de bienes y servicios ecosistémicos como: agua, protección a deslaves, madera, leña, productos no maderables y alimentos, los cuales son utilizados por las comunidades aledañas a los Parques Regionales Municipales, además, son hábitats para especies de flora y fauna amenazadas y en peligro de extinción.

Los Parques Regionales Municipales del altiplano occidental representan un 30% del total de áreas protegidas de este tipo de categoría registrada en el SIGAP, y a través de estos, se ha logrado una mayor representatividad de los ecosistemas terrestres del país.

Se ha logrado que sean los gobiernos municipales los que a través de los Departamentos de Áreas Protegidas y Medio Ambiente (DAPMA), realicen la administración del Parque Regional Municipal para lo cual existe un involucramiento directo de las comunidades que conviven con el área protegida (Cuadro 1 y Figura 1).

Con la finalidad de promover la inclusión de más áreas en la categoría de Parque Regional Municipal, así como de que exista un intercambio de experiencias entre quienes ya tienen este tipo de área protegida, el CONAP, en dos años consecutivos (2009 y 2010) con el apoyo de otras instituciones gubernamentales y no gubernamentales, realizó dos congresos nacionales sobre Parques Regionales Municipales. En ellos han participado autoridades y personal vinculado con la administración de estas áreas, así como de aquellos municipios que tienen áreas potenciales para ser declaradas como Parque Regional Municipal.

Cuadro 1. Nombre, extensión, municipio y departamento al que pertenecen los Parques Regionales Municipales en la región altiplano occidental guatemalteco.

No.	Parque Regional Municipal	Área (ha)	Municipio	Departamento
1	San Antonio Sacatepéquez	87,00	San Antonio Sacatepéquez	San Marcos
2	Esquipulas Palo Gordo	1.800,00	Esquipulas Palo Gordo	
3	San Cristóbal Cuchu	220,00	San Cristóbal Cuchu	
4	San Marcos	860,00	San Marcos	
5	Canjula, Tocopote, Los Maijones	497,75	Sibinal	
6	Tewancarnero	353,00	Tacaná	
7	San Pedro Sacatepéquez	285,00	San Pedro Sacatepéquez	
8	Quetzaltenango-Saqbé	5.611,00	Quetzaltenango	Quetzaltenango
9	Zunil	4.325,00	Zunil	
10	El Caracol, Los Espinos, Mirasol y Tizate	40,71	San Juan Ostuncalco	
11	Concepción Chiquirichapa	1.158,19	Concepción Chiquirichapa	Huehuetenango
12	Los Altos de San Miguel Totonicapán	11.377,00	Totonicapán	
13	K'ojlab'1 Tze' Te Tnom Todos Santos Cuchumatán	7.255,00	Todos Santos Cuchumatán	
14	Montaña Aq'ómá	264,00	Jacaltenango	
15	Cerro Mampil	10,00	Santa Ana Huista	
16	La Vieja Catarina	101,95	Jacaltenango	
<b>Total</b>		<b>34.245,60</b>		

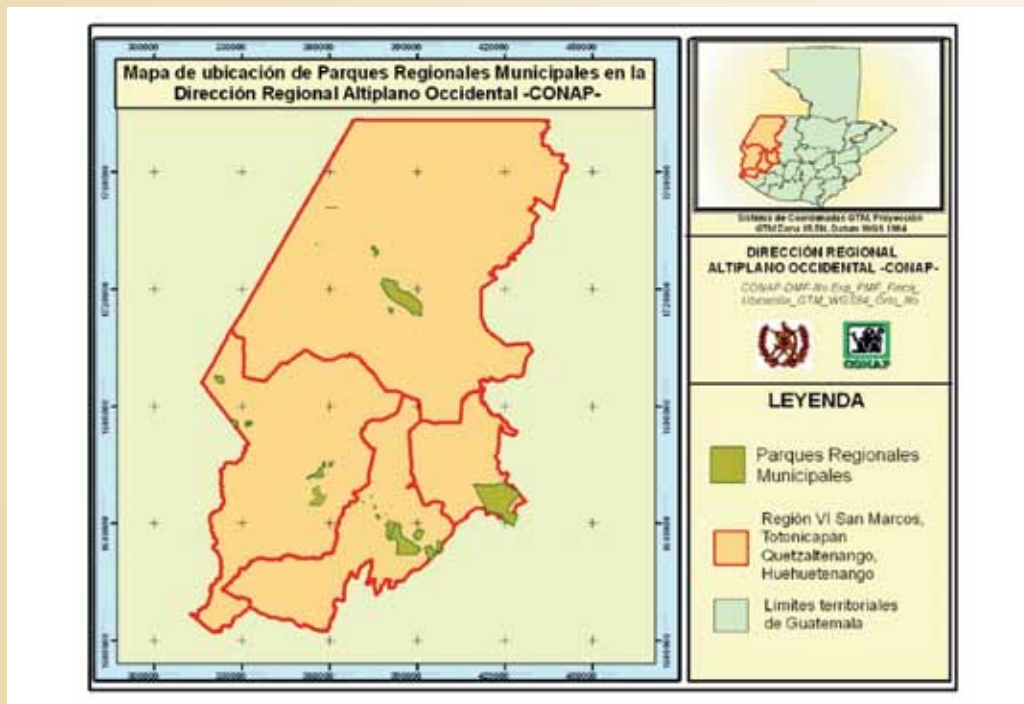


Figura 1. Ubicación geográfica de los Parques Regionales Municipales en la región altiplano occidental guatemalteco.

## Conclusiones y recomendaciones

- Con la creación de áreas protegidas en terrenos municipales se ha dado cumplimiento al artículo 4 de la Ley de Áreas Protegidas, el cual establece “*las municipalidades coadyuvarán en la identificación, estudio, proposición y desarrollo de áreas protegidas, dentro del ámbito de su respectiva región*”.
- Los Parques Regionales Municipales han fortalecido las relaciones CONAP municipalidades pues, en estrecha coordinación, se plantean, ejecutan y monitorean las actividades a realizar dentro estas áreas protegidas.
- Las evaluaciones de efectividad de manejo de cada uno de los Parques Regionales Municipales ha mejorado con el transcurso de los años, lo cual da muestra del involucramiento de las municipalidades con una amplia participación de las comunidades en el manejo de sus áreas protegidas.
- Entre las especies de flora y fauna que se han logrado conservar gracias a los Parques Regionales Municipales están el pinabete (*Abies guatemalensis* Rehder), el pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*), el quetzal (*Pharomachrus mocinno*) y el chipe rosado (*Ergaticus versicolor*), entre otras.
- Esta categoría de área protegida debe promoverse en aquellos municipios que tienen áreas municipales y donde sus autoridades estén interesadas en proteger y conservar sus recursos naturales. En todo el proceso debe involucrarse a las comunidades que viven en los alrededores de las áreas municipales, pues el empoderamiento de éstas es fundamental para la correcta administración del área protegida.

## Bibliografía

- CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas). 2007. Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento, Decreto No. 4 – 89 y sus Reformas, Decretos No. 18-89, 110-96 y 117-97 del Congreso de la República de Guatemala. Consejo Nacional de Áreas Protegidas-Guatemala. 95 p.
- CONAP. 2011. Versión Actualizada de la Base de Datos del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas. Julio 2011.

# Puntos de encuentro en torno a REDD y los mercados de carbono en Mesoamérica

Víctor Armando López Illescas<sup>31</sup>

## Introducción

Hace unos pocos años empezaron a declinar las grandes voces de controversia respecto a la existencia del cambio climático producido por el calentamiento global, al ganar certeza y contundencia las evidencias, argumentos y teorías que dimensionan el fenómeno y responsabilizan al ser humano por su prevalencia. A partir del enorme caudal de datos, fruto de investigaciones y reportes, vertidos en los informes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) y sus innegables conclusiones, se ha producido un giro hacia el debate internacional sobre la naturaleza exacta del problema, de sus implicaciones, así como la prospección y construcción de escenarios y de posibles rutas de solución, y ya no más sobre la desesperada tendencia a negar lo que hoy día ya es tumultuosamente evidente.

En las discusiones internacionales, y en muchos países también en los procesos nacionales de negociación, concertación y formulación de políticas públicas y arreglos institucionales para implementarlas, se han diferenciado dos grandes grupos de necesidades: por un lado la **adaptación** a la diversa trama de problemáticas y efectos que son generados o exacerbados por el cambio climático, y por otro lado la contribución a la **mitigación** de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que están ocasionando el calentamiento global.

Uno de los consensos internacionales más destacados de los últimos cinco años en las discusiones de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) ha sido el reconocimiento del crucial e insustituible papel de los bosques en la reducción de las emisiones de GEI y de las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera. Y a partir de esto, el reconocimiento de la gravedad —sumada a muchos otros impactos nefastos e irreversibles ya demostrados— de la tendencia actual de destrucción y degradación de los ecosistemas forestales del mundo.

Sin embargo, persisten grandes brechas -contradictorias en un mundo con medios de comunicación increíblemente veloces, efectivos y de alcance global- entre los avances científicos, de toma de conciencia y de concertación política del marco de las discusiones de la convención, y la definición e implementación en los niveles nacionales de regulaciones, políticas e instrumentos para abordar la temática en los territorios.

En Guatemala se evidencia con claridad el enunciado anterior: nuestro país ha tenido una participación constante en las discusiones de la CMNUCC, ha construido una *Política Nacional de Cambio Climático*, tiene actualmente en marcha una iniciativa de ley marco para la adaptación al Cambio Climático y la mitigación de sus causas, tiene varios foros sociales y cuerpos públicos (por ejemplo, la *Comisión Interinstitucional de Cambio Climático*, dirigida actualmente por el Vicepresidente de la República) y unidades especializadas para atender la temática en diversos ministerios, secretarías y otras dependencias de gobierno.

31 Director técnico, Asociación de Forestería Comunitaria de Guatemala Ut'z Che', Guatemala.

Sin embargo, no ha logrado hilvanar ni una postura consensuada entre la sociedad y el Estado respecto de la situación nacional, ni políticas públicas reales que vayan más allá del enunciado de principios y objetivos, sin siquiera profundizar en todas las relaciones entre los fenómenos locales y globales tanto de variabilidad climática como de degradación ambiental y deterioro de los recursos naturales, que nos han llevado al alto grado de vulnerabilidad como país ante el cambio climático global.

Más aun, la asimilación “política” de la ciencia del cambio climático, sus principales axiomas, preceptos y sistemas, ha sido esencial para acentuar las características más nefastas de la gestión pública, que podemos agrupar en dos tipos de *motivaciones de acción*: 1) la expectativa de atraer financiamiento e inversiones y 2) la necesidad de esconder las propias responsabilidades y debilidades del Estado y sus dependencias, así como de los grupos económica y políticamente dominantes. Esto deja soslayadas las causas locales que nos hacen más vulnerables al cambio climático, y no distan de las condiciones estructurales que han condenado al país y a la mayoría del pueblo al rezago, la marginación y la pobreza.

El manejo inadecuado de los suelos del país, la subyacente inequitativa distribución de la propiedad y la tenencia de la tierra, la falta de fomento de la productividad y de los medios de vida campesinos, no aparecen hoy día con consistencia en las políticas públicas *tradicionales*, ni en las propuestas de política de cambio climático. O peor, aparecen como retórica vacía, como en el caso de la Política Nacional y la Iniciativa de Ley de Cambio Climático, llamando al “cambio en las prácticas productivas y a la adopción de prácticas solidarias en la economía”.

Ha quedado soslayada también en las políticas públicas la condición polifacética de los bosques como factores determinantes tanto en la adaptación al cambio climático como en la mitigación de las emisiones de GEI. Mientras que se vive un creciente interés por la función fijadora de carbono de los bosques, empujada por cierto por la expectativa de oportunidades de lucro a través del *mercado de carbono*, queda en gran desventaja la investigación y desarrollo de los potenciales de los bosques naturales, las plantaciones forestales y los sistemas agroforestales para la adaptación de las poblaciones, los ecosistemas y los ciclos naturales a las alteraciones actuales y futuras que se deben al calentamiento global.

Esto se relaciona con la renuencia de los gobiernos de turno a abordar las problemáticas nacionales más complejas como la problemática agraria, la extrema pobreza y la degradación de los suelos productivos del país, debido a la necesidad de planes, inversiones y apuestas de largo plazo que no son fácilmente rentabilizadas en términos político-electorales.

Sin embargo, el más grande reto que se plantea en términos de viabilidad política nacional de los programas y acciones relacionadas con cambio climático, *es atraer atención a la gravedad de la situación que enfrentamos debido a las alteraciones en los climas local y global, y a la mayor incidencia de fenómenos climáticos extremos como sequías, heladas, tormentas tropicales y huracanes*, frente a una sociedad agobiada por problemas públicos de carácter urgente e inmediato como la seguridad ciudadana y el combate al narcotráfico, la pobreza extrema y la desnutrición crónica de grandes porcentajes de la población, la precariedad de los servicios públicos básicos como el acceso a agua potable y saneamiento, la salud y la educación.

Se vislumbran también futuros problemas relacionados con los derechos sobre los bosques, englobando los derechos de la tierra sobre la que crecen; de los árboles mismos, de otros recursos naturales no maderables que



actualmente se extraen e incorporan en diversas cadenas de valor como la bioquímica y la farmacéutica, y por último de los servicios ambientales que generan, entre ellos la fijación de carbono.

El presente documento, entonces, busca aportar elementos para una comprensión integral de los retos y oportunidades que nos presenta el cambio climático, como conjunto de fenómenos naturales y también como espacio de concertación social y política desde lo local hasta lo global, que abre posibilidades de transformar las relaciones de poder en la comunidad mundial y transitar hacia una sociedad más justa, solidaria e integrada con la madre tierra y los ecosistemas.

Esta reflexión está dirigida principalmente hacia la población rural organizada para la conservación y manejo sostenible de sus recursos naturales, que batalla constantemente con diversas y crecientes amenazas, y con cada vez más dificultades para mantener sus medios de vida y sus opciones de desarrollo y vida digna. Se espera que las y los dirigentes y representantes de organizaciones comunitarias y sociales encuentren utilidad en esta modesta sistematización de conceptos y posiciones que han sido expresadas de forma dispersa y circunstancial por la misma gente que representan.

## Objetivo

Aportar elementos de análisis e interpretación de la realidad en el proceso de toma de conciencia y la definición de posturas políticas y de planes de acción en el terreno, en lo relacionado con la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos, por parte de las comunidades rurales mesoamericanas

## Metodología

Se pretende lograr a partir de esta sistematización, la reflexión y el análisis de experiencias incipientes de discusión y toma de decisiones comunitarias, en lo relacionado con el cambio climático local, sus causas, manifestaciones y efectos sobre la vida humana y el medio ambiente. Estas discusiones han tenido lugar entre 2009 y 2011 en diversos talleres, asambleas y encuentros comunitarios en Guatemala, así como en otros países de la región mesoamericana.

Estas se contrastan con posturas que han consensuado y asumido diversos grupos sociales, desde foros y consejos indígenas hasta naciones, en lo relacionado con la determinación de causas y responsabilidades históricas del cambio climático, y respecto a los mecanismos de mitigación y adaptación que se discuten en las negociaciones bilaterales e internacionales.

## Resultados y discusión

### *¿Cuáles son las comunidades dependientes de los bosques?*

En una sociedad tan desigual como la guatemalteca, una de las manifestaciones más grandes de las brechas sociales es la diferenciación entre las poblaciones urbanas y rurales. Además de diferentes entornos sociales, culturales y naturales, hay grandes brechas en términos de calidad de vida, acceso a servicios, oportunidades de empleo y emprendimiento, así como oportunidades de desarrollo.

Con rasgos que aún persisten de una sociedad racista basada en las castas y familias como unidades fundamentales de ejercicio del poder, la gente del campo, agrupada usualmente bajo el calificativo de “indios”, es vista como el grupo social que impide el desarrollo nacional, como la gente que vive de los recursos de los bosques y también como la que los destruye.

Un ejemplo claro de la falacia de esta imagen colectiva urbana, lo constituye la economía nacional de la leña, economía que ocurre casi por completo en la informalidad, no aparece en las cuentas nacionales, aunque todos saben de su amplio uso como fuente energética en hogares y pequeñas industrias.

Recientes estudios al respecto indican que no es solamente una de las principales fuentes energéticas del país, sino que es utilizada por amplias capas de población urbana. Sin embargo, el habitante urbano por lo común cree que es la población rural la que está destruyendo los bosques al consumir la leña.

Así, al analizar los sistemas hídricos del país, se revela también el importante rol de los bosques, sobre todo en las partes medias y altas de las cuencas, sin que, por ejemplo, los propietarios de las tierras fértiles de la costa sur y de la economía agroindustrial que se basa en esa fertilidad, reconozcan los vitales servicios ambientales que se generan cuenca arriba.

Podemos decir, sin temor al desacierto, que *toda la población guatemalteca*, y la gran mayoría de la población mundial, *tanto rural como urbana*, es directa e indirectamente dependiente de los bosques. Esto se ha revelado como una importante reivindicación fundamental de la posición política de las comunidades rurales organizadas que conservan los bosques del país.

### ***Dicotomía adaptación-mitigación***

Las comunidades rurales viven en un entorno cada vez más enrarecido en lo relacionado con las oportunidades de desarrollo y la sostenibilidad de sus medios de vida. Los cambios climáticos, tanto locales como globales, presionan cada vez con más frecuencia e intensidad a las economías campesinas, e impactan en las precarias condiciones de vida de la población rural del país. Esta realidad que está bastante estudiada, tanto desde la perspectiva del desarrollo humano como de la vulnerabilidad alimentaria y ambiental, nos permite comprender por qué la principal y apremiante demanda de las comunidades rurales se relaciona con las necesidades de *adaptación*.

Sin embargo, las acciones de conservación de los recursos naturales, la forestería comunitaria y muchas otras prácticas productivas y culturales que están enraizadas en la cultura y modo de vida campesino, también contribuyen a la mitigación de las emisiones de GEI. Aunque se considere a Guatemala como un país con una contribución global baja a las emisiones de GEI, cobran especial relevancia en el nivel nacional las trágicas consecuencias de la deforestación y los cambios de uso del suelo, que son la principal fuente de emisiones del país.

Nos encontramos entonces con que, lo que es una realidad para los campesinos, es también aplicable a una realidad más amplia, a una visión de país. Esto es, que el imperativo abordaje de las diversas necesidades de adaptación al cambio climático y de mitigación de emisiones de GEI, tienen como punto de partida un conjunto de estrategias y líneas de acción comunes.

El elemento axial de estas estrategias es el *uso del suelo* y, a partir del mismo, las diferentes estrategias de transformación económica que van desde las materias primas agropecuarias y forestales, hasta la agroindustria, la madera como *commodity* emergente y el turismo de base natural. Otra línea de acción que parte de ese mismo tronco estratégico común *adaptación-mitigación*, es el impulso al reconocimiento de los servicios ambientales generados por los bosques y la compensación de los costos de conservación y protección ambiental de los grupos sociales que los garantizan.

### *Sed de conocimiento y espacios reales de participación en la temática*

Existe un enorme y creciente interés de la población rural mesoamericana sobre la naturaleza del cambio climático global y las alteraciones climáticas, biofísicas y ecológicas locales.

La idea que domina en los ámbitos institucionales públicos y de cooperación internacional, de que existen limitantes barreras y limitantes que imposibilitan la comprensión amplia por parte de la población rural acerca de la ciencia del cambio climático y sus fundamentales factores, hechos, tendencias y escenarios futuros debido a su alta complejidad, es falsa, por cuanto la población campesina no solo vive de manera más directa las diversas alteraciones en el entorno producidas por el cambio climático global, sino que además, en gran medida, mantiene formas de vida que le habilita para un mejor reconocimiento de la causalidad de las mismas.

### *Posturas contrarias a los mercados de carbono y al mecanismo REDD*

Encabezadas por la postura contundente —y avalada por un Estado y una nación indígena, multiétnica y multicultural, similar a Guatemala— del presidente boliviano Evo Morales, diversas agrupaciones indígenas de escala nacional, regional y global se han manifestado en contra de los mecanismos internacionales denominados *mercados de carbono*, y en particular contra el mecanismo REDD, tal cual ha sido desarrollado y está siendo actualmente negociado en la CMNUCC.

Los principales argumentos que se esgrimen son, por un lado, los que se agrupan en los términos *justicia ambiental* y *deuda ecológica*, que principalmente señalan la relación entre la escalada en las concentraciones de CO<sub>2</sub> y otros GEI en la atmósfera, con los procesos de desarrollo de las naciones bajo esquemas coloniales y capitalistas, que permitieron a algunas naciones y clases sociales acumular riqueza y poder, a costa de la explotación y empobrecimiento de pueblos y regiones enteras, principalmente del sur global.

Es urgente que los países desarrollados y ricos del norte global reconozcan su responsabilidad histórica tanto en lo relacionado con el calentamiento global, pero en una perspectiva más amplia en todo lo relacionado con el modelo económico capitalista, hoy día altamente globalizado y concentrado en corporaciones transnacionales que son centros de poder económico y político, que ha mostrado ser insostenible y ha arruinado y condenado a la pobreza a la mayoría de la población humana y los ecosistemas mundiales. Entonces, cualquier acuerdo y mecanismo internacional de cambio climático y de desarrollo debería basarse en la aplicación de la justicia hacia los pueblos empobrecidos y hacia la Madre Tierra, obligando a los estados ricos y las corporaciones, a compensar por los costos sociales y ambientales de su acumulación de riqueza y poder.

Por otro lado, se señala a los mercados de carbono y al mecanismo REDD de ser elementos perversos por acarrear: 1) la mercantilización de los bosques que son patrimonio y derecho de pueblos indígenas y autóctonos de diversas latitudes y 2) incentivos y “premios” a quienes más han deforestado y dañado los bosques.

## Conclusiones y recomendaciones

- Para cimentar y viabilizar las estrategias nacionales (guatemaltecas) y regionales (mesoamericanas) de adaptación al cambio climático y mitigación de emisiones de GEI, se debe reconocer el importante rol que juegan los bosques y la impostergable necesidad de conservar los bosques naturales remanentes, mientras se amplían las plantaciones forestales y sistemas agroforestales en el paisaje rural. A su vez, se deben reconocer a los actores y grupos de la sociedad que contribuyen a dicha conservación y al manejo forestal sostenible, e incentivarlos tanto en sus actividades de conservación y en su calidad de sector productivo, como en su calidad de garante de los servicios ambientales que permiten el desarrollo económico y el bienestar social en las naciones.
- El desarrollo de las políticas públicas de adaptación y mitigación en general, y las relacionadas con los bosques en particular, deben contribuir a la consolidación de un sistema nacional de consulta y de mecanismos de participación plena y efectiva de las comunidades locales y pueblos indígenas, que tienen derechos sobre los territorios y los recursos naturales, que han sido reconocidos por los convenios internacionales de la materia, de los cuales la mayoría de países de la región mesoamericana son signatarios. Las recientes discusiones en torno a las propuestas de reglamentación de las consultas municipales han evidenciado la necesidad de desarrollar la temática de una manera integral en el marco regulatorio e institucional de Guatemala. Los espacios democráticos y de participación social en la gestión pública que fueron abiertos en la década pasada por la ley de Consejos de Desarrollo, la Ley General de Descentralización y el nuevo Código Municipal, deben ser aún más desarrolladas, y deben integrarse al régimen democrático del país reflejándose en la ley electoral y de partidos políticos. Temáticas relevantes en el nivel nacional como el cambio climático y mecanismos específicos como REDD, no deben generar su propio aparato de participación, sino utilizar y consolidar mecanismos nacionales de ejercicio de los derechos de los pueblos.
- Un plan nacional de adaptación al cambio climático debe incorporar estrategias viables que prioricen las acciones que contribuyan a la adaptación de las poblaciones mayoritarias y vulnerables (los campesinos), sobre todo en la sostenibilidad y resiliencia de sus medios de vida a partir de la agricultura y la forestería. A su vez, estas acciones contribuirían de manera sensible a garantizar los servicios ambientales que hacen a las poblaciones urbanas altamente dependientes de los bosques, sobre todo en lo que respecta al abastecimiento de agua potable y leña.
- Un plan como el indicado en la recomendación anterior implicaría hacer realidad el muy necesario, pero siempre soslayado por un ejercicio del gobierno —que por supuesto refleja una sociedad con grandes brechas e inequidades entre lo urbano y lo rural— un aumento sustancial de la inversión rural tanto de protección ambiental como de fomento a la productividad.
- El país debe encontrar rutas políticas viables para implementar modelos mejorados de desarrollo basados en la realidad de amplias capas de población rural aquejadas por la pobreza, el deterioro de sus ya precarios medios de vida, al siempre creciente costo de la vida, la inseguridad que ya se va acercando a la de las ciudades grandes, y el creciente impacto de los fenómenos climáticos destructivos.
- Los posibles mecanismos REDD en Guatemala serán viables como una solución de impacto apreciable en la reducción de la deforestación y degradación de los bosques solo si se incorporan de manera consistente en las políticas públicas, sus instrumentos e instituciones específicas que han sido desarrollados en los últimos

15 años. Guatemala no debe solo mostrarse en el escenario internacional como una víctima del cambio climático, sino fortalecer, mejorar y mostrar los esfuerzos que se han venido realizando para contrarrestar la deforestación y degradación de los bosques. En particular se deben aprender las lecciones, los factores de éxito y las limitantes de los programas de incentivos forestales PINFOR-PINPEP-PARPA, así como los programas de conservación ambiental (FONACON y el convenio de canje de deuda FCG-FCA) y de los fondos sociales (FONAPAZ, FIS, y el Aporte a los Consejos Departamentales de Desarrollo, ACDD). El equilibrio entre autonomía y visión de estado, la participación equilibrada de los grupos de interés, los mecanismos de monitoreo, verificación independiente y auditoría social, los mecanismos de validación social de los proyectos en espacios de gobierno local son algunos de los elementos claves a tener en cuenta.

# Manejo forestal comunitario: oportunidad para proyectos REDD+

Juan Ramón Girón Manzanero<sup>32</sup>

## Introducción

El proceso forestal comunitario de Petén, Guatemala, se inicia tras una serie de luchas políticas y sociales libradas durante la implementación de la política de compartir y delegar la administración de la Zona de Usos Múltiples (ZUM) de la Reserva de la Biosfera Maya (RBM). Esto se logra mediante contratos de concesión con el Estado de Guatemala, mecanismo legal que ha permitido a familias de más de 30 comunidades al norte del departamento de Petén, iniciar el proceso de desarrollo económico y social mediante el manejo sostenible de más de 350.000 ha de bosque natural certificado, bajo los estándares del Consejo Mundial de Manejo Forestal (FSC, por sus siglas en inglés).

Para llegar a ese logro, las comunidades constituyen un frente común de lucha, que les permite lograr tener el peso político necesario para ser los beneficiarios de esa nueva política que se iniciaba en la RBM. Mediante la creación de la Asociación de Comunidades Forestales de Petén (ACOFOP) se logra ese frente común, el cual sigue vigente hasta el día de hoy.

Lo más relevante de este proceso es que ha demostrado que es posible la conservación de la biodiversidad a través del manejo sostenible realizado por las comunidades locales en estrecha alianza con las entidades estatales rectoras de las áreas protegidas.

En la actualidad, 395.749 ha de bosque están siendo objeto de manejo comunitario, para ello se realiza tratamiento silvicultural que favorece la regeneración natural. El modelo de manejo de bosque comunitario ha permitido el proceso de diseño de uno de los primeros proyectos piloto REDD+ en Guatemala. El proyecto ha sido denominado GUATECARBON.

Al comparar la dinámica forestal del periodo 2001-2006, con la del estudio realizado para el periodo 1991-2001, se logró establecer que el proceso de mayor pérdida de bosques ocurrió en el primer periodo (1991-2001), superando en 8.244 ha/año al segundo periodo (2001-2006). En este departamento se muestra una marcada pérdida del bosque, es importante notar que la mayoría de los contratos de concesión fueron otorgados en el periodo 1997-2000.

Si bien no hay un proceso de captación de carbono en este momento, hay un importante stock captado en el bosque petenero.

## Objetivos

Demostrar cómo el manejo comunitario de bosques significa una oportunidad para proyectos REDD+ dado los niveles de mantenimiento de la cobertura forestal que ha logrado

<sup>32</sup> Asociación de Comunidades Forestales de Petén, Guatemala [subdirección@acofop.org](mailto:subdirección@acofop.org).

## Metodología

Mediante el decreto legislativo 5-90, en febrero de 1990, se le otorga categoría de reserva de biósfera a la parte norte del departamento de Petén, que previamente había sido considerada reserva forestal por la empresa nacional Fomento y Desarrollo Económico de Petén (FYDEP) para el aprovechamiento selectivo de cedro y caoba en los productos maderables, y xate, chicle y pimienta en productos no maderables.

Tras una serie de lecciones aprendidas en los intentos de conservar la RBM, se implementa la estrategia para compartir y delegar la administración de la ZUM de la RBM mediante la adjudicación de concesiones para uso y manejo de los recursos naturales, buscando compatibilizar la conservación de la biodiversidad con el desarrollo socioeconómico de las comunidades locales.

Las comunidades realizan actividades de aprovechamiento sostenible de productos forestales maderables, a través del criterio de la intensidad de corta y el manejo de la regeneración natural. Estos están basados técnicamente en planes generales de manejo por cada una de las unidades, planes quinquenales que permiten actualizar los anteriores y planificar a mediano plazo, y un Plan Operativo Anual en el cual se describen las actividades extractivas y los métodos de protección y recuperación. Además, se realiza aprovechamiento de productos forestales no maderables que se sustenta técnicamente por medio de planes integrados de manejo de productos no maderables del bosque.

En la Conferencia de las Partes 11 de Montreal, en 2005, se propone y discute la contribución de los bosques naturales en el mantenimiento del stock de carbono que ha sido capturado durante su crecimiento y se empieza a discutir incluir los bosques naturales como sujeto de incentivo por ser sumideros de carbono.

El proceso de concesiones había reducido la incidencia de incendios y el avance de la frontera agrícola a partir de fines del segundo quinquenio de los años noventa, por lo que se decide iniciar con el proceso de diseño de un proyecto de incentivos de conservación que venga a apalancar los esfuerzos que los comunitarios han desarrollado. A partir de ello surge el proyecto GUATECARBON.

## Resultados y discusión

El área total del proyecto GUATECARBON es alrededor de 600.000 ha, pero el área efectiva se estimó excluyendo sitios arqueológicos, comunidades y cuerpos de agua. El proyecto evitará una emisión neta de cerca de 800.000 tCO<sub>2</sub>e<sup>33</sup> por año para un total de 16 millones de tCO<sub>2</sub>e durante todo el proyecto (20 años).

Desde sus inicios, el manejo forestal comunitario ha sido certificado bajo los estándares del FSC. El trabajo de manejo, realizado por las organizaciones comunitarias a través del aprovechamiento y las actividades de control y vigilancia dentro de las unidades de manejo, ha permitido que se mantenga la mayor masa boscosa de Guatemala.

Lo más relevante de este proceso, es que ha demostrado que es posible la conservación de la biodiversidad a través del manejo sostenible realizado por las comunidades locales en estrecha alianza con las entidades estatales rectoras de las áreas protegidas.

33 Toneladas de dióxido de carbono equivalente.

Los últimos estudios sobre la dinámica forestal en Guatemala de los años 2001 al 2006 han demostrado la efectividad del manejo forestal realizado por las comunidades en evitar la deforestación de los bosques y su viabilidad de acceder a la iniciativa REDD+.

## Conclusiones

La conservación de los recursos forestales y biológicos presentes dentro de la RBM en Petén, Guatemala han sido posibles gracias al modelo comunitario de manejo integrado de productos maderables y no maderables que se realiza en su zona de uso múltiple, el cual se desarrolla en alianza con el gobierno.

Los bosques manejados por comunitarios han demostrado ser una herramienta eficaz en la conservación de la cobertura forestal en el mundo, esto es posible gracias a la integración de las actividades extractivas tradicionales, incorporando en ellas el enfoque técnico y normativo cuando sea necesario.

Únicamente la verdadera alianza gobierno-comunidades locales permitirá el avance en iniciativas REDD+, especialmente cuando los proyectos son diseñados en tierras que son propiedad del Estado (áreas protegidas).

## Recomendaciones

- Que el gobierno de Guatemala facilite la plataforma técnico-legal que permita hacer viable los proyectos piloto REDD+ en Guatemala, cuyos manejadores son comunidades ubicadas en Petén y la ecoregión Lachuá.
- Que el gobierno fortalezca la alianza público-comunitaria que existe y que se generen nuevos mecanismos, ya que son los que influyen en los bosques de sus comunidades.



# Proceso de implementación del Programa de Incentivos Forestales para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierras de Vocación Forestal o Agroforestal (PINPEP) en Guatemala

Irineo Armindo Tomás López<sup>34</sup>

## Resumen

Con el objeto de manejar bosque natural, establecer y mantener plantaciones y sistemas agroforestales, en el año 2006, el Instituto Nacional de Bosques (INAB), con el apoyo financiero de la Cooperación Holandesa, inició la implementación del Programa de Incentivos Forestales para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierras de Vocación Forestal o Agroforestal (PINPEP), en 79 municipios con altos índices de pobreza, de 13 departamentos de Guatemala, fundamentándose en el contrato de contribución No. 11030, suscrito entre la Cooperación para el Desarrollo de los Países Bajos (Holanda) y el INAB, Resolución No. 01.36.2005 de Junta Directiva del INAB y Acuerdo Gubernativo No.556-2005.

A través del PINPEP, del año 2006 al 2010, se incentivó económicamente a poseedores de pequeñas extensiones de tierras, en 2.172 proyectos, 8.063,40 ha y Q39.589.246,82. Se coordinó, acompañó y fortaleció la gestión forestal de 300 comunidades organizadas, 250 municipalidades, estableciendo alianzas con 50 instancias del sector forestal y se logró la aprobación y publicación del decreto número 51-2010, Ley del Programa de Incentivos Forestales para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierras de Vocación Forestal o Agroforestal (PINPEP) del Congreso de la República de Guatemala.

En el año 2011, finaliza el apoyo financiero de la Cooperación Holandesa, incentivando 2.533 proyectos, 9.040,81 ha y Q57.720.398,82, paralelamente se implementa el decreto número 51-2010 del Congreso de la República de Guatemala, requiriéndose revisar y definir el marco técnico y legal de implementación, diseñar y desarrollar el proceso de transición, definir y gestionar formas y medios de financiamiento, promover el fortalecimiento del INAB, conformar alianzas estratégicas, promocionar y divulgar el programa a nivel nacional, con la finalidad de otorgar Q100 millones e incentivar 11.000 proyectos, 34.000 ha por año de manejo de bosque natural, establecimiento y manejo de plantaciones y sistemas agroforestales, priorizando zonas de alta y muy alta recarga hídrica, tierras de gestión colectiva, áreas protegidas, municipios con altos índices de pobreza y del corredor seco, microcuencas priorizadas por varios actores y microcuencas que abastecen de agua a poblados urbanos.

## Introducción

La implementación del PINPEP en Guatemala es un proceso sostenible, técnico, social, financiero y político legal, que inició con la Ley Forestal, decreto 101-96, la cual creó el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR), constituyéndose en la principal herramienta de la política forestal de largo plazo (20 años) que promovió el INAB,

<sup>34</sup> Instituto Nacional de Bosques (INAB), Guatemala, lrartolo@yahoo.es, pinpep@inab.gob.gt.

para garantizar el incremento de la cobertura boscosa, mediante el establecimiento de plantaciones y el manejo de bosques naturales del país.

El PINFOR incluye como beneficiarios a propietarios individuales pequeños, así como empresas, municipalidades, cooperativas, comunidades, asociaciones, fundaciones, comités y organizaciones no gubernamentales, pero, excluye a poseedores de pequeñas extensiones de tierras, es decir, los que no pueden demostrar que son los legítimos propietarios, pero, si pueden demostrar los derechos de posesión del terreno, con una certificación extendida por el alcalde municipal de la jurisdicción de la ubicación del terreno.

Con el objeto de manejar bosque natural, establecer y mantener plantaciones y sistemas agroforestales, en el año 2006, el INAB inició la implementación del PINPEP, con fundamento en el contrato de contribución No. 11030, suscrito entre la Cooperación para el Desarrollo de los Países Bajos (Holanda) y el INAB, resolución No. 01.36.2005 de junta directiva del INAB (posteriormente modificada mediante resoluciones de junta directiva del INAB No. 01.36.2005, 01.36.2006, 16.2007, 01.12-2008, 02.32-2009 y Acta No. JD.29-2010) y acuerdo gubernativo No.556-2005.

Los objetivos, impactos y resultados del PINPEP, derivados del aporte financiero otorgado por la Cooperación Holandesa, se lograron en los tiempos establecidos o antes de los mismos, contribuyendo al desarrollo forestal comunitario. El éxito del PINPEP obedece a la credibilidad que tiene el INAB, a las alianzas estratégicas institucionales, a sus beneficiarios, poseedores individuales de pequeñas extensiones de tierras, municipalidades, cooperativas, comunidades organizadas, asociaciones, fundaciones, comités y organizaciones no gubernamentales, al involucramiento de los gobiernos municipales y la participación activa de las comunidades organizadas, lo cual originó el proceso y la aprobación del Decreto 51-2010, Ley del PINPEP.

La implementación del Decreto 51-2010, Ley del PINPEP, requiere de acciones técnicas, sociales, administrativas, financieras, políticas y legales, con el fin de fortalecer la participación de los poseedores de pequeñas extensiones de tierras en los beneficios de los incentivos forestales, incorporar la modalidad de establecimiento y mantenimiento de sistemas agroforestales, fomentar la equidad de género y biodiversidad forestal, generar empleo en el área rural, propiciar el mejoramiento del nivel de vida de las comunidades, aumentar y asegurar los bienes y servicios provenientes del bosque y contribuir a la gestión socioambiental y territorial para la mitigación y adaptación a los efectos de la variabilidad y el cambio climático y a reducir riesgos de desastres naturales.

## Objetivos

Describir las principales acciones, logros, impactos, expectativas y desafíos del proceso de implementación del Programa de Incentivos Forestales para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierras de Vocación Forestal o Agroforestal (PINPEP)

### *Metodología del proceso de implementación del PINPEP*

La implementación del PINPEP en Guatemala es producto de la construcción de procesos con sostenibilidad técnica, social, financiera, política y legal del sector forestal del país. Para documentar dichos procesos, se describe brevemente la contribución del Decreto 101-96, Ley Forestal, a la creación del PINPEP, el proceso de creación e implementación del Fondo para la Conservación del Proyecto de Manejo Sostenible de los Recursos Naturales en la Sierra de los Cuchumatanes (PROCUCU), el proceso de implementación del PINPEP con apoyo

financiero de la Cooperación Holandesa, el proceso de aprobación y publicación del Decreto 51-2010 y el proceso de implementación del Decreto 51-2010, Ley del PINPEP.

### ***Decreto 101-96, Ley Forestal y su contribución a la creación del PINPEP***

Para concluir en torno a este tema, es importante analizar artículos del Decreto 101-96, Ley Forestal, principalmente los relacionados a la creación del INAB, apoyo y coordinación con las municipalidades, estructura administrativa e integración de la junta directiva, creación y asignación de recurso financiero al PINFOR, creación del Fondo Forestal Privativo y la asignación extraordinaria inicial por parte del Ministerio de Finanzas Públicas.

### ***Fondo para la Recuperación, Protección y Conservación de los Recursos Naturales de la Sierra de los Cuchumatanes (PROCUCH)***

El Fondo para la Recuperación, Protección y Conservación de los Recursos Naturales de la Sierra de los Cuchumatanes se originó en el Proyecto de Desarrollo Forestal (PRODEFOR) y en el PROCUCH. Los sujetos del fondo son personas naturales, personas jurídicas, grupos organizados sin personalidad jurídica y municipalidades.

El fondo incentiva la reforestación, establecimiento de regeneración natural, manejo de la regeneración natural, manejo forestal para la conservación, agroforestería forestal y agroforestería frutal y el documento requerido para demostrar la tenencia de la tierra es la constancia emitida por la autoridad municipal de la jurisdicción en donde se ubica el bien inmueble.

En el año 2001, el PROCUCH crea el fondo temporal y el Comité Técnico integrado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), Cooperación Holandesa y el Centro de Cooperación Internacional para la Preinversión y Diversificación Agrícola (CIPREDA), quien decide respecto al uso del fondo. El fondo disponía de Q8.352.447,48, recursos financieros provenientes de la Cooperación Holandesa y administrados por CIPREDA, los cuales son ejecutados en su totalidad a finales del año 2006.

En el año 2007, se suscribe el convenio No. 27-2007 entre el MAGA, la Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes (ASOCUCH) y CIPREDA y se emite el acuerdo ministerial No. 200-2007. En el año 2009, se establece la normativa específica que regula el fondo definitivo, mediante acuerdo ministerial No. 020-2009. El comité técnico lo integra ASOCUCH, CONAP, INAB, MAGA y CIPREDA y el fondo dispone de Q11,4 millones de quetzales, recursos financieros provenientes de fondos de contrapartida del MAGA para el PROCUCH, recursos a ejecutarse en 25 años, utilizando únicamente los productos financieros.

### ***Proceso de implementación del PINPEP, ejecutado por el INAB, con apoyo financiero de la Cooperación Holandesa***

En este proceso fue importante la gestión y aprobación del documento base del PINPEP, la suscripción del contrato de contribución No. 11030 con la Cooperación Holandesa, la definición de normas para la ejecución de los procesos administrativos y técnicos, (resolución de junta directiva del INAB No. 01.36.2005 y sus modificaciones; resoluciones No. 01.36.2006, 16.2007, 01.12-2008, 02.32-2009 y acta No. JD.29-2010), el acuerdo gubernativo No.556-2005, así como la gestión de formas y medios de financiamiento, recepción, aprobación y certificación de proyectos, diseño y

desarrollo del proceso de transición y la aplicación del Decreto 51-2010, para finalizar y liquidar el PINPEP derivado del contrato de contribución No.11030.

### *Proceso para la aprobación y publicación del Decreto 51-2010, Ley del PINPEP*

En este proceso fue importante conformar la Red Nacional de Comunidades Organizadas (RENACOR); desarrollar talleres de consulta, socialización y elaboración y validación de la propuesta de iniciativa de ley; y conocer cuándo y quiénes la presentaban a bancadas de organizaciones políticas del congreso de la república, qué bancada se apropió de la iniciativa; realizar la presentación al pleno del congreso (primera lectura), la solicitud de dictámenes a las Comisiones de Ecología, Ambiente y Recursos Naturales, Moneda y Finanzas, las mesas de diálogo convocadas por el congreso; conocer el momento en el que el pleno del congreso aprobó la iniciativa en su segunda lectura y la incidencia de las organizaciones sociales para que se aprobara la iniciativa en su tercera lectura y redacción final y, finalmente, lograr la sanción por el Presidente de la República y la respectiva publicación del Decreto 51-2010, Ley del PINPEP, en el diario oficial.

### *Proceso de implementación del Decreto 51-2010, Ley del PINPEP*

El proceso de implementación del Decreto 51-2010, Ley del PINPEP, define y revisa el marco técnico y legal, también define y gestiona formas y medios de financiamiento, fortalece al INAB, conforma y fortalece alianzas estratégicas, promueve y divulga el programa a nivel nacional, brinda acompañamiento a los usuarios en la formulación, entrega, aprobación y certificación de proyectos y diseña y desarrolla el proceso de transición del PINPEP contrato Holanda y el PINPEP, Decreto 51-2010.

## Resultados y discusión

### *Contribución del Decreto 101-96, Ley Forestal a la creación del PINPEP*

El carácter de entidad estatal, autónoma, descentralizada, con personería jurídica, patrimonio propio e independencia administrativa del Instituto Nacional de Bosques (INAB) permitió la institucionalización del PINPEP.

El apoyo y coordinación del INAB con las municipalidades permitió el involucramiento de los gobiernos municipales, a través de municipios mancomunados, asociaciones departamentales y la Asociación Nacional de Municipalidades, incidiendo en espacios de decisión política.

La estructura administrativa e integración de la junta directiva del INAB es fundamental para suscribir el contrato de contribución 11030 entre la Cooperación Holandesa y normar la ejecución de los procesos administrativos y técnicos del PINPEP. La asignación del 1% de los ingresos ordinarios del Estado al PINFOR, por una duración de 20 años, la asignación del 9% por administración y supervisión del PINFOR al INAB y la inclusión de propietarios individuales pequeños, municipalidades, cooperativas, comunidades, asociaciones, comités y organizaciones no gubernamentales, como beneficiarios del PINFOR, sentó las bases para la implementación y el éxito del PINPEP.

El Fondo Forestal Privativo y asignación presupuestaria extraordinaria inicial que se hace al INAB, a través de la Ley Forestal, sirve de base para la creación del Fondo de Desarrollo Forestal Comunitario y la asignación extraordinaria para la plataforma de atención al usuario del PINPEP.

### ***Fondo para la Recuperación, Protección y Conservación de los Recursos Naturales de la Sierra de los Cuchumatanes y su contribución al proceso de implementación del PINPEP***

El Fondo Temporal para la Recuperación, Protección y Conservación de los Recursos Naturales de la Sierra de los Cuchumatanes en los años 2001 al 2006 incentivó 173,23 ha de reforestación, 311,65 ha de establecimiento de regeneración natural, 604,89 ha de manejo de regeneración natural, 669.098 ha de manejo forestal y 8,75 ha de sistemas agroforestales, beneficiando a organizaciones de productores y municipalidades por un monto de Q7.747.570,82, con un total de 1.218 familias beneficiadas.

En el año 2010, el fondo incentivó 146 ha de reforestación, 16 ha de establecimiento de regeneración natural, 47 ha de manejo de regeneración natural, 31 ha de conservación de suelos y 45 ha de sistemas agroforestales, beneficiando a organizaciones de productores y municipalidades por un monto de Q1,1 millones, con un total de 1.500 familias beneficiadas. Para el año 2011 está en proceso la certificación de proyectos.

### ***Proceso de implementación del PINPEP, ejecutado por el INAB, con apoyo financiero de la Cooperación Holandesa***

En el año 2005, se suscribe contrato de contribución No. 11030, la junta directiva del INAB emite Resolución No. 01.36.2005, la cual posteriormente sufre modificaciones por resoluciones No. 01.36.2005, 01.36.2006, 16.2007, 01.12-2008, 02.32-2009 y Acta No. JD.29-2010, se emite acuerdo gubernativo No.556-2005.

En el año 2006, el INAB inició con la ejecución del PINPEP en 68 municipios con pobreza y extrema pobreza de 13 departamentos del país. Se conformó la Red Nacional de Comunidades Organizadas (RENACOR), con la participación de 150 organizaciones comunitarias y se aprobaron los primeros proyectos para ser incentivados en el año 2007.

En el año 2007, el PINPEP, a solicitud de diversos actores, amplió su cobertura a 79 municipios, se incentivaron 478 proyectos, 2.446 ha y Q4.505.604,19 y los recursos financieros fueron insuficientes para atender la demanda. En el año 2008, la RENACOR convocó a talleres de consulta con la finalidad de identificar elementos de sostenibilidad para el PINPEP. En ese año se incentivaron 1.052 proyectos, 4.425,73 ha y Q8.432.634,87 y los recursos financieros siguen siendo insuficientes para atender la demanda de proyectos.

En el año 2009, se incentivaron 1.540 proyectos, 6.231,44 ha y Q11.737.192,34 y el PINPEP amplió su cobertura a ocho municipios, aporte del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), con el cual se incentivaron 97 proyectos 394,33 ha. y Q895.887,64. En el año 2010, se incentivaron 2.066 proyectos, 7.721,48 ha y Q14.913.815,43 y, por unanimidad, el congreso de la república aprueba el Decreto 51-2010, Ley del PINPEP y el Presidente de la República sanciona el Decreto 51-2010 y se publica en el diario oficial.

Del año 2006 al 2010, se incentivó económicamente a poseedores de pequeñas extensiones de tierras en 2.172 proyectos, 8.063,40 ha y Q39.589.246,82. Se coordinó, acompañó y fortaleció la gestión forestal de 300 comunidades organizadas, 250 municipalidades, estableciendo alianzas con 50 instancias del sector forestal y se logró la aprobación y publicación del Decreto 51-2010, Ley del Programa de Incentivos Forestales para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierras de Vocación Forestal o Agroforestal (PINPEP), del Congreso de la República de Guatemala.

En el año 2011, finaliza y se liquida el apoyo financiero de la Cooperación Holandesa, incentivando 2.533 proyectos, 9.040,81 ha y Q57.720.398,82. Paralelamente se implementa el proceso de transición del PINPEP, derivado del convenio de cooperación con Holanda y la implementación del Decreto 51-2010 del Congreso de la República de Guatemala.

### *Proceso para la aprobación y publicación del Decreto 51-2010, Ley del PINPEP*

El proceso para la aprobación del Decreto 51-2010, Ley del PINPEP, se basó en un conjunto de acciones que duró más de tres años con la participación coordinada y consensuada de diversos actores del sector forestal guatemalteco; permitiendo la integración de 200 organizaciones forestales comunitarias, 18 mancomunidades de municipalidades, 79 municipalidades y el acompañamiento técnico de 50 instituciones con accionar en el sector ambiental y manejo de los recursos naturales.

En el año 2008, la Red Nacional de Comunidades Organizadas (RENACOR), con el acompañamiento técnico institucional, convocó a talleres de consulta para identificar y definir elementos de sostenibilidad del PINPEP. Formuló, socializó, validó y consensuó la propuesta de iniciativa de Ley del PINPEP y con el acompañamiento de gobiernos municipales la presentó a bancadas de organizaciones políticas del Congreso de la República. Ese mismo año el pleno del Congreso de la República conoció la iniciativa de Ley 3937 y solicitó dictámenes a dos comisiones del congreso.

En el año 2009, la Comisión de Ambiente, Ecología y Recursos Naturales del congreso emite dictamen favorable a la iniciativa 3937 y la Comisión de Moneda y Finanzas se abstuvo de hacerlo.

En el año 2010, se incluye la iniciativa de Ley del PINPEP en las 12 iniciativas a analizar en mesa de diálogo convocadas por el congreso y fue en esta donde más actores (93) se inscribieron, tales como organizaciones no gubernamentales ambientalistas, mesas de concertación y diálogo forestal, Colegio de Ingenieros Agrónomos, universidades, organizaciones comunitarias, mancomunidades de municipalidades, Asociación Nacional de Municipalidades y gremial forestal, quienes de forma coordinada, organizada y consensuada, participaron, permitiendo que, de las 12 iniciativas, fuera la única que finalizara dicho proceso, motivando al congreso a aprobarla en su segunda lectura, el 5 de agosto del año 2010.

Por lo saturado de la agenda legislativa del congreso, la iniciativa 3937 no era sometida a su tercera lectura y redacción final, por lo que las organizaciones comunitarias solicitaron a la presidencia de la junta directiva del congreso, una reunión con jefes de bloque de diferentes organizaciones políticas, sin tener respuesta de dicha solicitud. Esta situación motivó a las organizaciones comunitarias a convocar a diversos actores del sector forestal a manifestarse pacíficamente el 28 de octubre del año 2010 frente al Palacio Legislativo, logrando con ello, la inclusión de la iniciativa de Ley del PINPEP, en la agenda de sesión permanente del congreso y la aprobación del Decreto 51-2010, Ley del PINPEP, el 17 de noviembre del año 2010.

El decreto 51-2010, Ley del PINPEP, fue sancionado por el presidente de la república y publicado en el diario oficial el 17 de diciembre del año 2010. Entró en vigencia ocho días después de su publicación, pocos días después de haberse aprobado por el congreso, el Presupuesto de Ingresos y Egresos del Estado, lo cual dio origen a la no asignación presupuestaria para el PINPEP en 2011.

### *Proceso de implementación del Decreto 51-2010, Ley del PINPEP*

En el año 2011, finaliza el apoyo financiero de la Cooperación Holandesa y se tiene previsto incentivar 2.533 proyectos, 9.040,81 ha, otorgando en concepto de incentivo forestal un total de Q57.720.398,82. Paralelamente se inició el proceso de implementación del Decreto 51-2010 del Congreso de la República de Guatemala, diseñando la transición del PINPEP derivado del contrato de contribución con la Cooperación Holandesa y la aplicación de dicho decreto, el fortalecimiento del Instituto Nacional de Bosques, revisión, análisis y definición del marco técnico y legal, también la definición de formas y medios de financiamiento, conformación y desarrollo de alianzas estratégicas y diseño e implementación del programa de promoción y divulgación.

En el presente año, las regiones y subregiones del INAB implementan procesos de transición técnico-administrativos del PINPEP derivado del contrato de Cooperación Holandesa y el PINPEP, Decreto 51-2010. Desafortunadamente por la baja asignación presupuestaria al INAB, las regiones y subregiones no se han equipado e instrumentalizado, así como tampoco se ha integrado y capacitado al personal necesario para hacer efectiva la implementación del Decreto 51-2010, estando en proceso varias gestiones ante diversas instancias para promover el fortalecimiento institucional.

En el marco legal, se aprobó y publicó el Reglamento de la Ley de Incentivos Forestales para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierras de Vocación Forestal o Agroforestal, según resolución No.JD.01.14.2011 de junta directiva del INAB. Se conformó la Red Nacional de Comunidades Beneficiarias del PINPEP, quienes eligieron y nombraron a sus representantes para la integración del Comité Directivo (CODI) del PINPEP y está en proceso normar el funcionamiento del CODI y el uso del Fondo de Desarrollo Forestal Comunitario.

En el marco técnico, se determinaron los parámetros técnico-administrativos de evaluación, aprobación, monitoreo y certificación de proyectos y se estimó el potencial forestal y agroforestal de las comunidades y organizaciones vinculadas a la Red de Autoridades y Organizaciones Indígenas. Asimismo, se gestionaron servicios de asistencia técnica, capacitación y elaboración de planes de manejo para ingreso al PINPEP de la Red Nacional de Comunidades Organizadas y está en proceso el análisis prospectivo de los factores que determinan la demanda del PINPEP, para diseñar la estrategia para su implementación, así como el desarrollo de un sistema de información forestal para la evaluación y seguimiento del programa.

En formas y medios de financiamiento, se gestionó la asignación presupuestaria de Q10 millones para el funcionamiento, equipamiento e implementación del PINPEP, estando en proceso el acuerdo gubernativo de ampliación presupuestaria que faculte al INAB, la ejecución de los recursos financieros. Se gestiona la asignación del monto presupuestario para el pago de incentivos con fondos del Estado en los años 2011 y 2012. Además, se cuenta con una propuesta de productos financieros para apoyar a los beneficiarios y se trabaja en el diseño e ingeniería financiera del programa bajo las figuras que faciliten el acceso transparente a los recursos, la implementación del Fondo de Desarrollo Forestal Comunitario y el desarrollo de instrumentos de gestión que amplíen los recursos para la implementación del programa.

En la conformación y desarrollo de alianzas estratégicas, se promovió la participación de organizaciones forestales comunitarias en la conformación de la Red Nacional y se coordina con las Oficinas Forestales Municipales y Comunales. También está en proceso el desarrollo de acuerdos de cooperación técnica con organizaciones no gubernamentales, el desarrollo dentro del programa de extensión forestal del módulo de extensión para el PINPEP

y finalmente se hace necesaria la socialización del reglamento del PINPEP, con todos los actores así como elaborar e implementar una estrategia de comunicación, orientada en dar a conocer y mejorar los impactos del programa.

En la implementación del Decreto 51-2010, el INAB, a pesar de sus limitantes presupuestarias y gracias al apoyo financiero de cooperantes, ha impulsado procesos con acciones técnicas, sociales, administrativas, financieras, políticas y legales, promoviendo la sostenibilidad del programa y contribuyendo a fortalecer la participación de los poseedores de pequeñas extensiones de tierras en los beneficios de los incentivos forestales, mediante el manejo de bosques naturales, establecimiento y mantenimiento de sistemas agroforestales, para conservar la biodiversidad forestal, generar empleo en el área rural, promover la participación de mujeres, aumentar y asegurar los bienes y servicios provenientes del bosque, contribuyendo a la gestión socio ambiental y territorial, así como a mejorar el nivel y calidad de vida de las comunidades y contribuir a la mitigación y adaptación de los efectos de la variabilidad y cambio climático y reducir riesgos de desastres naturales.

## Conclusiones

- Las propuestas para fortalecer el sector forestal son estrictamente técnicas, las decisiones generalmente son políticas, por lo que deben estar bien sustentadas y socializadas con los actores involucrados.
- Los procesos del sector forestal deben garantizar la sostenibilidad técnica, financiera, social, política y legal y no simplemente el logro de metas cortoplacistas.
- La participación comunitaria, debidamente coordinada y organizada con el involucramiento de los gobiernos municipales y acompañamiento técnico institucional, garantiza el manejo sostenible de los recursos naturales y cambios en el desarrollo del sector forestal del país.
- La implementación del PINPEP es un proceso impulsado por varios años y varios actores lo cual garantizó la aprobación del Decreto 51-2010, por unanimidad en el Congreso de la República.
- La intervención de la Cooperación Holandesa es clave para la sostenibilidad del PINPEP en Guatemala.

## Recomendaciones

- Las propuestas del sector forestal deben formularse con fundamento técnico, sin perder de vista el respaldo social, para que sean de interés político.
- El personal técnico institucional del sector forestal debe promover la participación comunitaria e involucramiento de los gobiernos municipales para garantizar la sostenibilidad de los procesos orientados a fortalecer el sector forestal del país.
- Se debe reconocer el aporte de varios actores del sector forestal en el proceso de aprobación del Decreto 51-2010.
- En la aplicación del Decreto 51-2010 debe existir participación activa de la Red Nacional de Comunidades Organizadas, involucramiento de los gobiernos municipales y acompañamiento técnico institucional fortaleciendo las alianzas estratégicas.



# El estado de la Reserva de Biosfera Maya 21 años después de su creación y perspectivas en el contexto del cambio climático

Víctor Hugo Ramos<sup>35</sup>

## Resumen

Se estima que la población actual de la Reserva de Biosfera Maya (RBM) es de 118.000 habitantes y se proyecta que llegue a 170.000 en el año 2020 solo en comunidades rurales. La población actual es mayoritariamente pobre o extremadamente pobre (25% y 35% respectivamente). Los bosques, humedales, sabanas y agua han representado porcentajes de 81,4%, 76,4% y 72,7% para 2000, 2007 y 2010 respectivamente, lo que representa una tasa anual promedio de pérdida de bosques y hábitat de alrededor de 18.000 ha.

Se estimaron valores de afectación por fuego de 70,9% para áreas no afectadas, el 15,9% entre 1-2 veces, el 8,5% entre 2-4 veces y el 4,7% entre cinco o más veces para el periodo entre 1998-2010. Finalmente, se estima que la precipitación promedio anual se reduciría hasta un máximo de 254 mm hacia el 2080, mientras que la temperatura promedio anual puede incrementarse hasta 4,4 °C también hacia 2080 en ambos casos en el escenario más pesimista de proyección de cambio climático (A2A).

## Introducción

La Reserva de Biosfera Maya (RBM) fue creada el 05 de febrero de 1990 mediante el Decreto 5-90 del Congreso de la República de Guatemala con el propósito de garantizar para generaciones presentes y futuras, la permanencia de uno de los conjuntos más sobresalientes de patrimonio natural y cultural del mundo. A 21 años de su creación, este trabajo pretende dar una mirada a su estado actual desde la perspectiva de poblaciones humanas, medios de vida y estado de conservación, así como evaluar las posibles trayectorias del futuro de la reserva en el contexto de la ocurrencia del cambio climático.

## Objetivos

- Revisar la situación de la RBM 21 años después de haber sido creada desde las perspectivas de poblaciones humanas, medios de vida y estado de conservación
- Analizar las posibles trayectorias futuras de la RBM desde el punto de vista de la ocurrencia del cambio climático

<sup>35</sup> Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) / Wildlife Conservation Society (WCS), Guatemala, vhramos@conap.gob.gt, vhramos@wcs.org.

## Metodología

Información de diversas fuentes fue compilada para dar un panorama general sobre el estado actual de la RBM y las proyecciones de cambio climático enfocadas en temperatura y precipitación promedio anual. Datos de población histórica fueron compilados desde Turner II 1990; Nelson 2005; Hruby 2006; Schwartz 1990 y Ramos, Solís y Zetina 2001. Datos de uso histórico del suelo fueron obtenidos a partir de CONAP-WCS, 2011, datos de áreas afectadas por el fuego fueron obtenidos de CONAP, INAB, CONRED, MARN, 2010 y CONAP-WCS 2010.

Estimados de valores de temperatura media anual y precipitación media anual fueron obtenidos de modelos de circulación global reescalados estadísticamente por el método delta y cuyas fuentes/modelos originales fueron Mk2 de Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO), CGCM2 del Canadian Centre for Climate Modelling and Analysis (CCMA), el NIES99 del Centre for Climate System Research de la Universidad de Tokio (CCSRUT) y el HADCM3 del Hadley Centre for Climate Prediction and Research del Reino Unido (HCCPR) y la fuente de datos reescalados fue Ramírez y Jarvis 2008. Los datos obtenidos fueron promediados para obtener variables de “consenso” de los cuatro modelos de circulación global usados como fuentes primarias. Escenarios A2A y B2A y valores para 2020, 2050 y 2080 fueron comparados contra valores actuales de temperatura promedio anual y precipitación promedio anual obtenidos de datos de Worldclim descritos por Hijmans et ál (2005).

## Resultados y discusión

El punto más alto de la historia demográfica de la RBM puede situarse en el apogeo del periodo clásico de la antigua civilización maya, alrededor de entre 700 y 800 d.C., cuando se estima pueden haber vivido en ella hasta 2 millones de personas (Turner II 1990, Nelson 2005; Hruby 2006). Hacia finales del postclásico, la población se redujo de manera continua y recibió un golpe adicional al establecer contacto con los españoles que trajeron enfermedades para las que las poblaciones nativas no tenían resistencia natural (Schwartz 1990).

Durante casi tres siglos, desde el principio del dominio español y hasta mediados de 1960, la población en la RBM fue más o menos estable, fluctuando desde unos pocos miles, hasta quizá alrededor de 9.000 habitantes en 1964 (Schwartz 1990). A fines de la década de los sesenta y principios de los setenta, un incremento exponencial en la cantidad de población de la RBM se dio como consecuencia de la política de colonización del Petén. La población pasó de haber permanecido estable durante siglos a multiplicarse por 10 en menos de 50 años (Schwartz 1990; Ramos et ál. 2001).

Con base en datos del año 2000 (Ramos et ál. 2001) y proyecciones de población, se estima que la población actual de la RBM es de 118.000 habitantes. Proyecciones hechas en el año 2000 usando datos promedio de migración y de valor de TGF se encontró que hacia el 2020 la RBM tendría una población de 170.000 solamente en comunidades rurales. Se estima que hasta el 60% de los habitantes de la RBM son pobres o extremadamente pobres y que los extremadamente pobres son el 35% del total. Solo un 10% de los pobladores de la RBM se consideran acomodados (MFEWS 2009).

En un contexto de gran dinámica de uso del suelo, estimamos que la RBM ha protegido efectivamente una gran cantidad de hábitat que en ausencia de la reserva probablemente se hubiese perdido rápidamente. Valores de 81,4%, 76,4% y 72,7% se reportan para bosques, humedales-sabanas y agua para 2000, 2007 y 2010 (CONAP-WCS, 2011) respectivamente, lo que supone una tasa promedio de conversión anual entre 2000-2010 de cerca

de 18.000 ha que aunque alta, se traduce en un remanente de 1,5 millones de ha de áreas con potencial de conservación. La Figura 1 muestra la evolución de la cobertura y uso del suelo en la RBM entre 2000-2010.

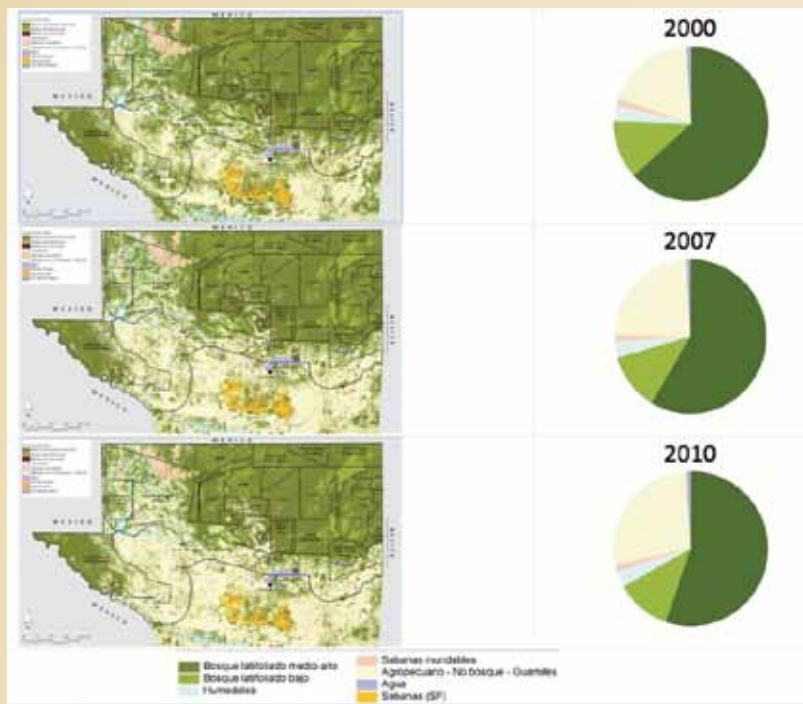


Figura 1. Cobertura y uso del suelo en la RBM 2000-2010.

Eventos graves relacionados con el fuego en la RBM empezaron a registrarse a partir de 1998, cuando incendios de grandes proporciones afectaron la RBM durante casi tres meses sin control. Se estima que hacia 2010 de los bosques, humedales y sabanas remanentes, el 70,9% no ha sido afectado nunca por un incendio, el 15,9% entre 1-2 veces, el 8,5% entre 2-4 veces y el 4,7% entre cinco o más veces. La Figura 2 muestra la recurrencia de afectación del fuego hacia 2010 usando datos de cicatrices de fuego de entre 1998-2010.



Figura 2. Recurrencia de afectación por fuego en la RBM 1998-2010.

En un contexto general caracterizado por lo que se espera sea un incremento sostenido de la población, una presión importante para cambiar el uso del suelo y una alta recurrencia en la ocurrencia de incendios en bosques y vegetación natural, proyecciones de cambio climático muestran que estos problemas pueden verse empeorados si no se toman medidas de mitigación y adaptación inmediata. Se estima, con la información disponible, que la precipitación promedio anual se reduciría hasta un máximo de 254 mm hacia el 2080 mientras que la temperatura promedio anual puede incrementarse hasta 4,4 °C, también hacia 2080, en ambos casos, en el escenario más pesimista (A2A). Las Figuras 3 y 4 muestran estas proyecciones de cambio.

Si esos cambios realmente tienen esa magnitud, pueden esperarse efectos devastadores, incluyendo amenazas graves a los suministros de agua, impactos tremendos sobre la agricultura y ganadería, incrementos masivos en el riesgo de incendios y cambios en la configuración actual de los tipos de vegetación y hábitat en general. Aunque es muy difícil para un país como Guatemala afectar significativamente la trayectoria de las emisiones de gases de efecto invernadero que se cree impulsan el cambio climático, es fundamental tomar conciencia de la necesidad urgente de adaptarse a los posibles impactos que éste tendría sobre poblaciones y los sitios que habitan.

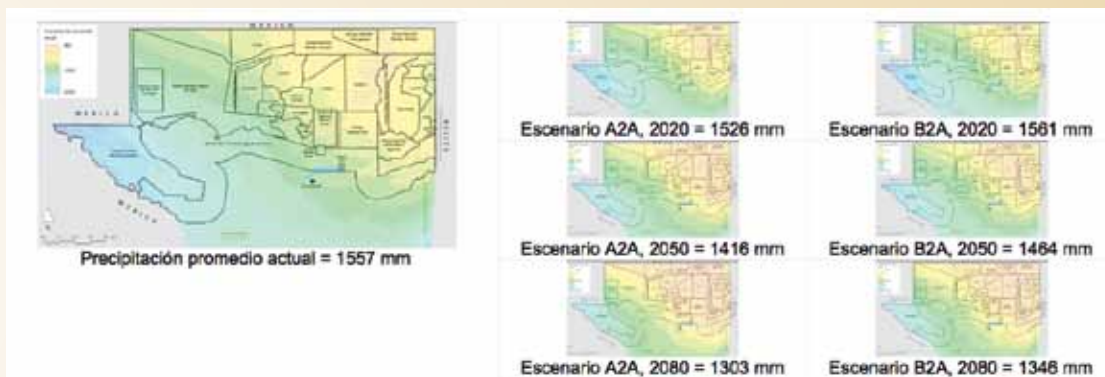


Figura 3. Valores de precipitación (promedio anual) comparados entre los estimados actuales y bajo escenarios de cambio climático.

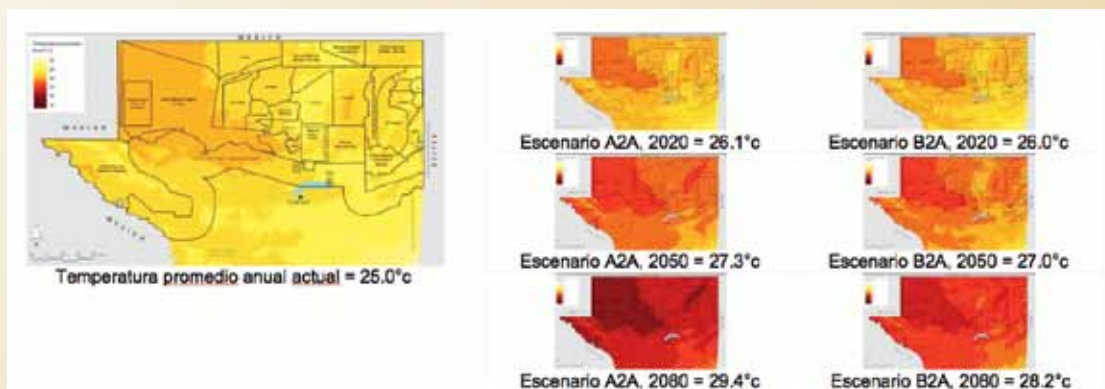


Figura 4. Valores de temperatura (promedio anual) comparados entre los estimados actuales y bajo escenarios de cambio climático.

## Conclusiones

- Se estima que en la actualidad, la población de la RBM es de 118 mil habitantes y que el 60% de ellos son pobres.
- Se determinaron valores de 81,4%, 76,4% y 72,7% para bosques, humedales-sabanas y agua para 2000, 2007 y 2010, respectivamente.
- Eventos recurrentes de fuego empezando en 1998 han afectado la cobertura de bosques, humedales y sabanas remanente. En 2010, en la RBM, proporciones equivalentes al 70,9% no han sido afectadas nunca por un incendio, el 15,9% entre 1-2 veces, el 8,5% entre 2-4 veces y el 4,7% entre cinco o más veces.
- Se estimaron cambios con respecto a los valores promedio actuales de precipitación promedio y temperatura promedio anual de 254 mm (reducción) y 4,4 °C (incremento), ambas hacia 2080, en el escenario más pesimista de cambio climático (A2A).

## Recomendaciones

- A pesar de las tremendas presiones sufridas en los últimos 21 años, la RBM conserva una sustancial parte de su extensión en buenas condiciones.
- Retos cruciales para la RBM están definidos por la creciente población humana dentro de sus límites, la presión para cambiar el uso del suelo y los incendios. Todos estos retos serán magnificados y afectados por la inminencia del cambio climático por lo que acciones urgentes de adaptación y mitigación son necesarias para su conservación a perpetuidad.

## Bibliografía

- CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas); INAB (Instituto Nacional de Bosques); CONRED (Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres), MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Sistema de Información Geoespacial para el Manejo de Incendios en la República de Guatemala (SIGMA-I). USAID, SERVIR-NASA y CATHALAC. 27 p.
- CONAP-WCS. 2010. Pérdidas de cobertura de bosque y hábitat 2009-2010 y Monitoreo de incendios temporada 2010, Reserva de Biosfera Maya. Informe Provisional. Petén Guatemala, CONAP y WCS. 15 p.
- CONAP-WCS. 2011. Estimaciones de cobertura y uso del suelo 2000-2010 para la región subnacional Tierras Bajas del Norte de Guatemala usando métodos adaptados a un sistema de monitoreo para REDD. En preparación.
- Hijmans, R; Cameron, S; Parra, J; Jones, P; Jarvis, A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25: 1965-1978.
- Hruby, Z. 2006. Resultados finales del análisis de artefactos líticos de Piedras Negras, Petén. *En XIX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2005* (editado por J.P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía). p. 585-594. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala (versión digital).
- MFEWS. 2009. Guatemala: Perfil de medios de vida. Guatemala, Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional, USAID, MFEWS, FAO. 260 p.

- Nelson, Z. 2005. Settlement and population at Piedras Negras, Guatemala. Tesis de PhD, Pennsylvania State University, EUA.
- Ramírez, J; Jarvis, A. 2008. High Resolution Statistically Downscaled Future Climate Surfaces. Datos obtenidos de [http://ccafs-climate.org/download\\_allres.html](http://ccafs-climate.org/download_allres.html).
- Ramos, VH; Solís, N; Zetina, J. 2001. Censo de Población, para actualizar la Base de Datos sobre Población Tierras y Medio Ambiente en la Reserva de Biosfera Maya. CONAP-CARE-Cooperación Austriaca-USAID. 824 p.
- Schwartz, N. 1990. Forest Society: A Social History of Petén, Guatemala. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Turner II, B. 1990. Population Reconstruction of the Central Maya Lowlands: 1000 B.C to A.D. 1500. In Pre-Columbian Population History in the Maya Lowlands, editado por Culbert, P. y Rice, D. pp 301-324. University of New Mexico Press, Albuquerque.

# Manejo forestal y desarrollo humano en el altiplano central de Guatemala

Doris E. Martínez Melgar<sup>36</sup>

Alma E. Quilo C.<sup>37</sup>

## Introducción

El Centro de Estudios Ambientales y de Biodiversidad de la Universidad del Valle de Guatemala (CEAB-UVG) y The Nature Conservancy (TNC) realizaron, en 2009, el Diagnóstico Ecológico y Socioeconómico del Altiplano Central de Guatemala. Este recopila información ecológica, forestal y socioeconómica de Chimaltenango, Sacatepéquez, Quiché, Baja Verapaz y el noroeste de Guatemala. En este artículo, se abordarán las tendencias y oportunidades de acción para el manejo sostenible de estos bosques con base en las variables forestales y socioeconómicas recabadas.

Se investigaron registros oficiales de licencias de aprovechamiento e incentivos forestales y se contrastó con la capa de cobertura forestal al 2001 y 2006 (UVG, INAB, CONAP 2006; UVG, INAB, CONAP, URL 2011). Esta información se contrastó con los índices de desarrollo humano municipal del PNUD (2005) y el mapa de Pobreza Extrema por Municipios del MAGA (2002). La investigación social incluyó visitas institucionales, grupos focales y entrevistas con líderes comunitarios. La información obtenida se graficó en mapas en el Laboratorio de SIG del CEAB-UVG.

Como resultado del estudio, se establecen relaciones entre pobreza, desarrollo humano, cobertura forestal y licencias de aprovechamiento forestal en el polígono de estudio, logrando identificar cuatro subregiones que merecen un manejo forestal diferenciado con base en sus características socioeconómicas y culturales.

## Objetivos

- Establecer relaciones entre cobertura forestal, pobreza y desarrollo humano para sugerir un manejo forestal más sostenible y culturalmente pertinente
- Diferenciar subregiones con base en características culturales, políticas y socioeconómicas que hagan más eficiente el manejo forestal en la región

## Metodología

El polígono denominado altiplano central se definió por TNC de acuerdo con intereses de conservación. El área tiene en común el vacío de información biológica y la falta de intervenciones y estudios ecológicos, consecuencia de la inaccesibilidad al área durante el conflicto armado interno.

36 Doctora en Geografía, subdirectora del Centro de Estudios Ambientales y de Biodiversidad de la Universidad del Valle de Guatemala, [dmartinez@uvg.edu.gt](mailto:dmartinez@uvg.edu.gt).

37 Ingeniera Forestal, investigadora del Centro de Estudios Ambientales y de Biodiversidad de la Universidad del Valle de Guatemala, [aleuqco1@gmail.com](mailto:aleuqco1@gmail.com).

Para el análisis de la dinámica de cobertura forestal, se tomaron como base los datos generados para el Mapa de Cobertura Forestal 2001 (UVG, INAB, CONAP 2005) y 2006 (UVG, INAB, CONAP, URL 2011). Se accedió también a la base de datos del Sistema de Información de Estadísticas Forestales del Instituto Nacional de Bosques (SIREF-INAB) para obtener números reales de planes de manejo, extensiones de reforestación, licencias en el área y apreciaciones sobre el manejo forestal gubernamental. Se tuvieron a la vista los datos de pobreza del MAGA 2002 y los índices municipales de desarrollo humano del PNUD 2005.

## Resultados

Para este estudio, The Nature Conservancy (TNC) definió el altiplano central como el polígono en la porción central del país ya descrito (ver Figura 3), que cubre una extensión de 7.882,39 km<sup>2</sup>, correspondiente al 7,24% del territorio nacional; incluye 60 municipios de los cinco departamentos antes mencionados.

En la Figura 1, se comparan los índices de desarrollo humano por departamento y el porcentaje de pobreza del MAGA 2002. Como puede observarse, el IDH es inversamente proporcional al dato de pobreza. Quiché tiene el IDH más bajo y el porcentaje de pobreza más alto, mientras Sacatepéquez presenta el IDH más alto y el porcentaje de pobreza más bajo.

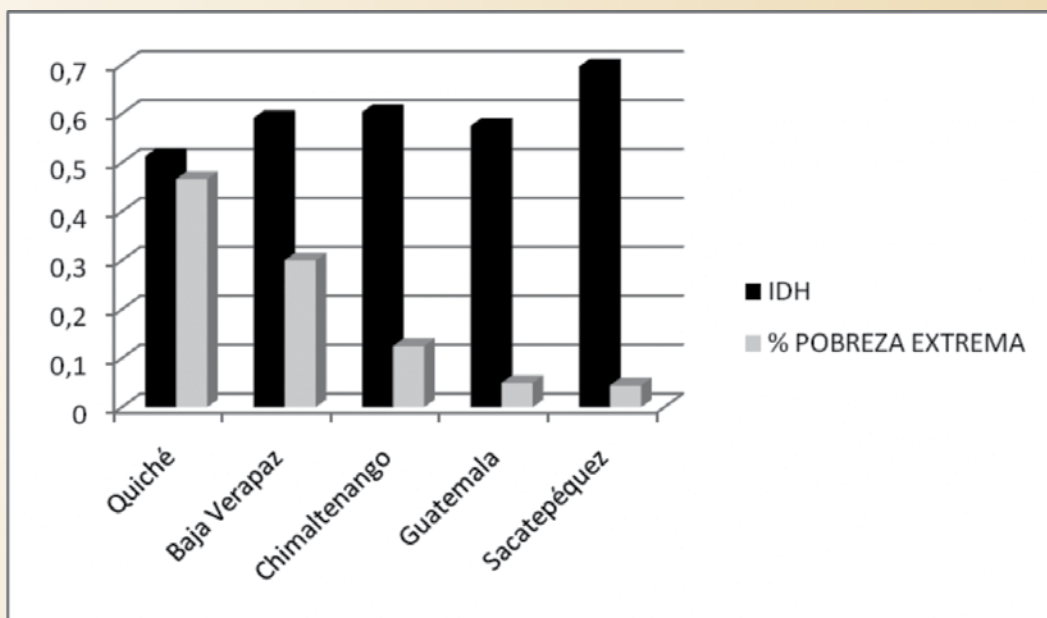


Figura 1. Comparación del Índice de Desarrollo Humano (2005) y los porcentajes de pobreza extrema (2002) de los departamentos dentro del polígono altiplano central.

Fuente: PNUD 2005; MAGA 2002.

En la Figura 2 se compara el porcentaje de pobreza extrema con el porcentaje de cobertura forestal al 2001 y 2006. De forma general, se observa una tendencia entre mayor pobreza y menor cobertura forestal.



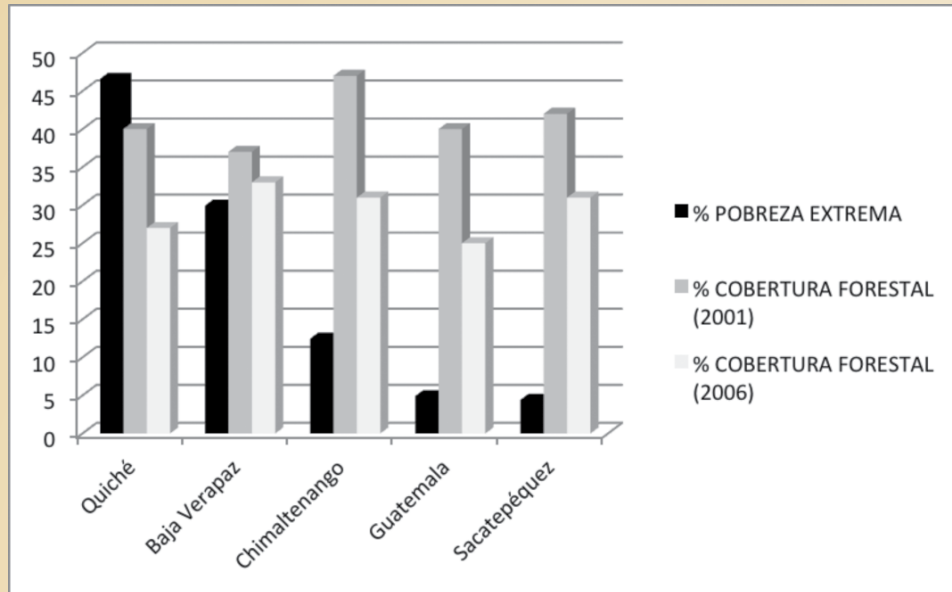


Figura 2. Porcentaje de pobreza extrema al 2002 y porcentaje de cobertura forestal al 2001 y 2006 en el polígono altiplano central.

Fuente: MAGA 2002; INE 2002; UVG, INAB, CONAP 2005.

Según los datos del Mapa de Cobertura Forestal al 2001 (UVG, INAB, CONAP 2005), del área que abarca el altiplano central, el 42% (329.794 ha) tienen cobertura forestal. Para el 2006 (UVG, INAB, CONAP, URL 2011) el área con bosque dentro del polígono es de 30%. Esto implica una disminución de cobertura forestal de 12% en cinco años.

En el Cuadro 1, se presentan los datos por departamento de porcentajes de bosque y no bosque comparando la cobertura de 2001 y de 2006. Los cálculos se han hecho tomando completos los departamentos de Chimaltenango, Baja Verapaz y Sacatepéquez, pero, para los departamentos de Guatemala y Quiché se han tomado en cuenta únicamente los municipios que forman parte del polígono definido como altiplano central.

De forma general, se observa que todos los departamentos registran una disminución del porcentaje de cobertura forestal en su territorio. El departamento que más ha perdido cobertura entre 2001 y 2006 es Chimaltenango (16% de diferencia) seguido de cerca por Guatemala (15% de diferencia). El departamento que presenta menos diferencia en la pérdida de cobertura de 2001 al 2006 es Baja Verapaz, con 4% de diferencia entre ambos años. Sacatepéquez presenta una diferencia negativa de 11%, mientras Quiché reporta el 13% de diferencia para el periodo de estudio.

Las diferencias pueden deberse a que para el 2006, se logran reflejar en las imágenes satelitales el efecto de los incentivos forestales en el área, además de las licencias de aprovechamiento, y otros fenómenos sociales como el avance de la frontera urbana.

En la Figura 3, se traslapan las variables de cobertura forestal al 2006, el índice de desarrollo humano al 2005 y número de licencias forestales otorgadas en los 60 municipios de los cinco departamentos del altiplano central

al 2009. Se observa la aglomeración de licencias de aprovechamiento en Chimaltenango, Sacatepéquez y Guatemala, en municipios con IDH medio.

Cuadro 1. Porcentaje de cobertura de bosque por departamento en la región del altiplano central de Guatemala (2001-2006).

Departamento	% área bosque (2001)	% área bosque (2006)
Chimaltenango	47%	31%
Sacatepéquez	42%	31%
Guatemala	40%	25%
Baja Verapaz	37%	33%
Quiché	40%	27%

Fuente: UVG, INAB, CONAP 2005; UVG, INAB, CONAP, URL 2011.

## Discusión

Las investigadoras proponen fortalecer el manejo forestal en el polígono altiplano central, abordando la gestión por subregiones más homogéneas que se proponen a continuación:

- **Quiché.** Presenta el más alto porcentaje de población indígena (90%), el índice más alto de pobreza y el menor IDH del polígono. Con una densidad poblacional media y pocas rutas viales para conectarse a mercados, se encuentra excluido del desarrollo nacional. La poca presencia gubernamental en el área se refleja en el menor desarrollo y empresarialidad del sector forestal en un territorio de eminente vocación forestal que cuenta aún con una extensión de bosque considerable en buen estado ecológico. Se sugiere que el manejo forestal en el área se lleve a cabo a través de equipos multidisciplinarios, que sepan lidiar, no solo con los aspectos forestales y biológicos, sino sobre todo, con la desestructuración del tejido social y la desconfianza en el Estado que aún se respira en el área, producto del conflicto armado interno.
- **Baja Verapaz.** Con población mayormente ladina y urbana, con mejores accesos a redes viales y mercados nacionales, el territorio tiene una menor densidad poblacional y se percibe mucha más confianza por parte de los ciudadanos en el Estado y sus proyectos. Para este departamento se recomienda continuar con los proyectos de incentivos forestales y aprovechar la oportunidad que implica el interés de la población en conservar bosques como fuentes de agua potable.
- **Guatemala y Sacatepéquez.** Presentan dinámicas similares ya que son los departamentos más ricos, más urbanos, más ladinos, pero también, los de menor territorio y menor extensión de cobertura forestal dentro del polígono. La mayoría de esta extensión se encuentra en áreas protegidas, principalmente en los conos volcánicos. Presentan menor número de licencias y de área bajo manejo, pero comparativamente a los pequeños territorios, estas son significativas. Se recomienda en estos departamentos llevar a cabo un programa agresivo de ordenamiento territorial con el fin de evitar el avance de la frontera urbana hacia zonas de recarga hídrica que abastecen a importantes núcleos urbanos. Asimismo, es importante la conservación de bosques remanentes (barrancos o quebradas) para asegurar servicios ecosistémicos básicos (hídricos, aire, biodiversidad, recreación).

- **Chimaltenango.** Este departamento es un área geográfica interesante que funge como bisagra entre la realidad indígena, rural y pobre del altiplano occidental del país y la realidad urbana, rica y de mercado del área metropolitana. Las acciones de manejo forestal deben ser multidisciplinarias, tratando de integrar y aprovechar ambas realidades que coexisten en el territorio. La organización social que caracteriza a la mayoría de comunidades indígenas de la zona debe fortalecerse, evitando la erosión de capital social producida por procesos migratorios y de aculturación. Es importante un plan de ordenamiento territorial que defina la protección de zonas de recarga hídrica y frene el avance de la frontera agrícola y urbana.

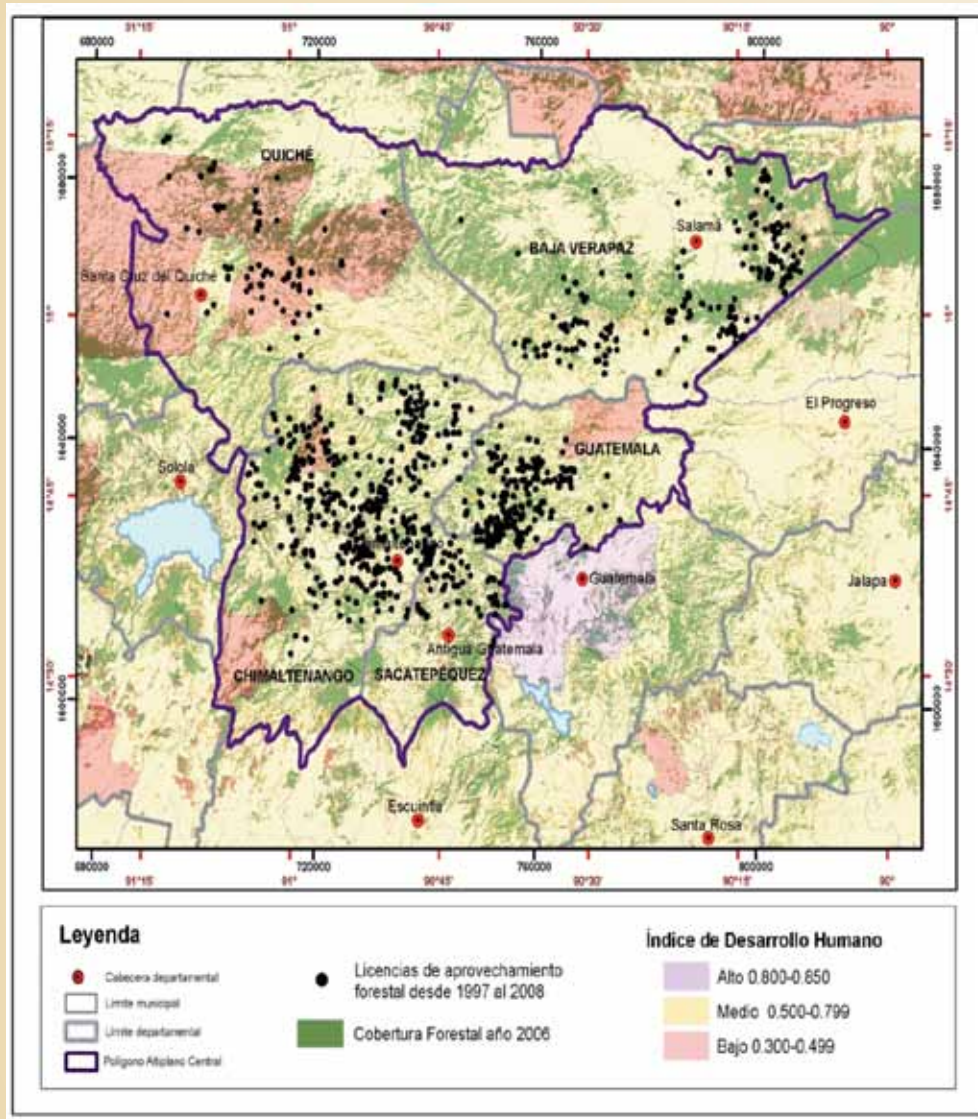


Figura 3. Altiplano Central.

## Conclusiones

La multiculturalidad que caracteriza a Guatemala debe ser la principal variable social a tomar en cuenta para planificar el manejo forestal en el área, ya que esta se correlaciona con variables socioeconómicas como mayor o

menor acceso a vías de comunicación y por ende, de vinculación a mercados; presencia o ausencia de instituciones gubernamentales, lo que implica un mayor o menor ejercicio de una ciudadanía plena; la persistencia de traumas colectivos derivados del conflicto armado interno; y no menos importante, la cosmovisión y cultura con respecto al bosque y al aprovechamiento de sus productos maderables o no maderables.

Todos los departamentos estudiados presentan problemáticas similares a nivel sociopolítico: la certeza en la propiedad de la tierra constituye un obstáculo concreto para la gestión forestal efectiva. Se hace evidente, una vez más, la importancia del rol municipal, ya que las municipalidades, como propietarias legales de importantes extensiones de tierra, pudieran avalar los esfuerzos comunitarios en protección forestal apoyándose en la Ley del PINPEP, siempre que las comunidades confíen en sus autoridades locales.

Existe un arraigado descontento social por la falta de transparencia en el manejo público del recurso forestal. A diario se observa el trasiego de madera y leña a gran escala, provocando preocupación por el futuro suministro de agua e indignación por la criminalización que se hace de los campesinos y el uso de leña para subsistencia, mientras se ignoran los esfuerzos de las comunidades en proteger los bosques. Esto provoca una situación de ingobernabilidad compleja de abordar. El manejo forestal de estos bosques debe entenderse en el contexto cultural del profundo significado espiritual que materializan en la cosmovisión indígena.

Por último, es importante continuar investigando la región de forma multidisciplinaria. Hacen falta datos biológicos, socioeconómicos, forestales, pero sobre todo, integrar esta información en una visión más clara de la realidad del área que permita definir formas de intervención efectivas y culturalmente pertinentes.

## Bibliografía

- CEH (Comisión para el Esclarecimiento Histórico). 1999. Memoria del Silencio. Guatemala.
- INAB (Instituto Nacional de Bosques). 1999. Manual Técnico Forestal. Guatemala. 110p.
- INAB; SIREF-1 (Sistema de Registro Forestal). 2009. Base de datos sobre los Proyectos del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) agrupados por tipo, departamento y municipio 1997-2009. Guatemala, Guatemala.
- INAB; SIREF-2 (Sistema de Registro y Estadística Forestal). 2009. Base de Datos de los Planes de Manejo y Permisos Exentos Acumulado por departamento 2004-2009. Guatemala, Guatemala. <http://200.30.150.37/siref/estadistica/reportes/reportes.php>
- INE (Instituto Nacional de Estadística). 2002. Censo Nacional XI de población y VI habitacional. Guatemala.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2005. Informe nacional de desarrollo humano: Diversidad étnico-cultural: La ciudadanía en un Estado plural. Guatemala. Editorial Sur.
- TNC (The Nature Conservancy). (No publicado). Evaluación Ecorregional de Sistemas Terrestres de Centroamérica. Ecorregión de Bosques de Pino-Encino de América Central. Capítulo II. Bosques tropicales y subtropicales de coníferas. 37p.
- UVG (Universidad del Valle de Guatemala); INAB (Instituto Nacional de Bosques) y CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas). 2005. FASE II: Dinámica de la cobertura forestal de Guatemala durante los años 1991, 1996 y 2001 y Mapa de cobertura forestal 2001. Ediciones Superiores, S.A. Guatemala. 90 p.
- UVG; INAB (Instituto Nacional de Bosques); CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas), Universidad Rafael Landívar. 2011. Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2006 y Dinámica de la Cobertura Forestal 2001-2006. Serviprensa, S.A. Guatemala. 97 páginas.

# Potencial ecoturístico del bosque de la parcialidad Baquiax, cantón Juchanep, Totonicapán

Paulo Francisco Pérez Gómez<sup>38</sup>

## Resumen

El estudio de investigación se basó en la realización de un inventario de recursos en los ejes biofísico, social y cultural del cantón Juchanep y del bosque ubicado en dicha comunidad, propiedad de 44 condueños denominados parcialidad Baquiax, así como en la valoración de estos a través de matrices de conservación de recursos naturales. De igual manera, se investigaron las fuentes de presión a las que se encuentran sometidos los objetos de conservación identificados.

Es importante mencionar que dentro de los principales resultados obtenidos de este estudio destacan las actividades ecoturísticas que el bosque y la comunidad pueden ofertar a los visitantes y/o turistas. Se plantea una zonificación del bosque para su sostenibilidad y sobre todo dar a conocer la gran riqueza ecológica, social y cultural del pueblo totonicapense y por ende, de nuestro país Guatemala.

A través de los recorridos realizados por el bosque, se pudo determinar la existencia de varias comunidades vegetales existentes como lo son la comunidad de *Pinus ayacahuite* y *Pinus tecunumanii* dentro de las más atractivas. En el tema hídrico se geoposicionaron 12 nacimientos de agua, determinando así, que el bosque es el mayor captor de este recurso en toda la zona ya que, además de abastecer a 700 familias del cantón Juchanep, brinda el servicio a otros comunitarios del cantón Poxlajuj que se ubica al sur del cantón Juchanep.

Dentro del aspecto artesanal se puede mencionar que el 90% de los comunitarios, en el caso de los hombres, son tejedores y se dedican a la fabricación de cortes, güipiles, fajas, cinturones típicos y esta actividad es la principal fuente de ingresos económicos a nivel familiar.

Dentro de los aspectos culturales del área, uno de los más interesantes es la relación de la comunidad con el bosque ya que dentro del mismo se ubican tres altares mayas situados en las partes altas. Uno de ellos se encuentra debajo de una gran piedra en el corazón de los árboles más viejos del mismo y los otros dos, en dos de las partes más altas del bosque. Dentro de los objetos de conservación más importantes, se puede señalar una pequeña zona de regeneración de *Abies guatemalensis*, la cual permite observar y/o identificar las condiciones idóneas y/o necesarias para el desarrollo de dicha especie.

Es importante mencionar que el estudio de investigación permitió identificar todas las manifestaciones naturales (agua, vegetación, fauna silvestre, relieve), culturales y socioeconómicas únicas de la comunidad, valoradas como objetos de conservación y asimismo permitió realizar una valoración de las fuentes y presiones a las que estos objetos de conservación se encuentran sometidos, para proponer posteriormente un manejo y así poder ofertar toda esta serie de recursos para fines ecoturísticos.

38 Instituto Nacional de Bosques (INAB), Guatemala.

## Introducción

El turismo en lugares naturales representa una pequeña fracción de toda la industria turística. Sin embargo, constituye un segmento que alcanza un índice de crecimiento del 25% anual, resultando particularmente importante en el contexto del desarrollo sustentable, al ofrecer el potencial de movilizar recursos del sector privado que, indudablemente, impulsan las economías locales y nacionales y, a su vez, generan un incentivo para la conservación de áreas de inmenso valor paisajístico, natural, arqueológico, cultural o de diversidad biológica.

La parcialidad Baquix se sitúa al norte de la cabecera departamental de Totonicapán, a una distancia de 9 km. y en las coordenadas UTM en X= 675555, 674740, 673269, 673989, 674676, 674411 y en Y= 1654300, 1654297, 1654278, 1651621, 1650950, 1650971, con una altitud que oscila entre los 2.500 a 3.000 msnm. Cuenta con un bosque natural de aproximadamente 270 ha de extensión dentro de la cual, en las partes más altas de la montaña, se encuentra el bosque mejor conservado. Los tipos de bosques sobresalientes son los de coníferas constituidos por *Pinus ayacahuite*, *Pinus pseudostrobus*, *Pinus rudis*, *Pinus tecunumanii* y *Abies guatemalensis*, y conífera-latifoliado *Pinus tecunumanii* y *Quercus* sp.

Las especies de mayor valor ecológico y socioeconómico son el *Pinus ayacahuite* (pino blanco) y el *Abies guatemalensis* (pinabete) que se ubican en los puntos más altos y densos. El resto de la vegetación que acompaña a los árboles es muy interesante ya que aún se conservan plantas características de las altas montañas, junto con algunas especies tropicales resistentes al frío.

Las características de la fauna y de la flora del bosque hacen de él uno de los ecosistemas de más valor de las tierras altas de Guatemala. A esto se une que está dentro de las áreas más grandes y mejor conservadas de coníferas (pinos y abetos) naturales, en un contexto donde se experimenta el fenómeno de la deforestación.

Actualmente se han aprovechado 6 ha de bosque mediante la autorización de una licencia forestal de un tratamiento a tala rasa acarreado consigo pérdida del material genético del área, impacto visual y pérdida de la calidad del agua a través del arrastre de sedimentos debido a la apertura de vías de acceso al bosque y arrastre de trozas.

El bosque es el mayor captador de agua de la zona y supone, a la vez, el origen de las fuentes de las que se abastecen de agua para consumo humano los vecinos que habitan en los 16 parajes de la comunidad Juchanep, así como los vecinos de tres parajes pertenecientes al cantón Poxlajuj. Además, existe entre los habitantes la cultura de manejo del bosque como fuente de bienes y servicios varios, incluida la madera. Cumple la función de área de reunión de habitantes de la etnia maya ya que en el interior del bosque se encuentran varios altares mayas, escogidos para realizar las ceremonias mayas (son lugares en donde hay una gran piedra elevada en medio del área de los árboles ancianos).

De acuerdo con las características biofísicas, socioeconómicas y culturales del bosque de la parcialidad Baquix, se determinaron 12 elementos de conservación entre los que se mencionan los siguientes: las corrientes y nacimientos de agua, las áreas de regeneración natural de especies de *P. tecunumanii*, *P. rudis* y *A. guatemalensis*, los centros artesanales y las casas antiguas, los altares mayas, los senderos del bosque y su fauna silvestre. Estos se constituyen en los principales valores del área que son de carácter hidrológico, biológico-forestal, socioeconómico, cultural y estético por lo que el bosque se encuentra en capacidad de ofertar servicios de turismo científico, recreativo, cultural y de aventura.

## Objetivo general

- Identificar áreas de interés ecoturístico desde los puntos de vista biofísicos, socioeconómicos y culturales, con la finalidad de proponer un manejo sostenible del área

## Objetivos específicos

- Evaluar las características biofísicas del bosque y los factores culturales y socioeconómicos de la población asociada y relacionada con el bosque
- Identificar y clasificar los diversos objetos de conservación de carácter biofísico, socioeconómico y cultural
- Elaborar un mapa temático que incluya a los objetos de conservación y los bienes y servicios a ofertar
- Determinar la categoría de manejo del área con fines de conservación y desarrollo ecoturístico
- Definir los lineamientos de manejo en el área

## Metodología

Para determinar el potencial turístico del área, fue necesario realizar una caracterización de los atractivos ecoturísticos, es decir, un listado de aquellos sitios, objetos, manifestaciones o establecimientos, tanto de origen natural como derivados de la actividad humana, con posibilidades de explotación turística.

La metodología que fue empleada para la evaluación del área del bosque de la parcialidad Baquiáx es la propuesta por Kenton Miller, en donde los rasgos a evaluar son de carácter biofísico, culturales y socioeconómicos a partir de dos contextos, nacional y regional. Una vez identificados y geoposicionados los objetos de conservación en los aspectos biofísicos, sociales y culturales, se procedió a identificar las fuentes y presiones que afectan dichos objetos y el grado de severidad de los daños realizados a los mismos. De igual manera, a través de matrices de valoración, se procedió a determinar la categoría de manejo de conservación del bosque de la parcialidad Baquiáx.

## Resultados

Se realizó un análisis de los recursos biofísicos, socioeconómicos y culturales del cantón Juchanep dentro del cual destacan los siguientes puntos:

- **Suelo.** Los afloramientos de los suelos del bosque de la parcialidad Baquiáx se encuentran en la parte suroeste donde se localizan los suelos más jóvenes de poca profundidad, compuestos principalmente por roca basáltica. En la parte noroeste del mismo, las características de los suelos son totalmente diferentes siendo estos suelos bien profundos.
- **Agua.** El bosque de la parcialidad Baquiáx se sitúa en una microcuenca que cuenta con 12 nacimientos de agua y seis corrientes permanentes que fueron clasificadas de acuerdo con el caudal (clases 1 a 3). Estas corrientes desembocan en el río Juchanep que es tributario del río Salamá.
- **Características fisiográfico-florísticas del área.** Se realizó una leyenda fisiográfico-florística del bosque en la que se identificaron 16 plantas arbustivas, 42 plantas herbáceas, cinco especies de hongos, un humedal de altura, cuatro áreas de regeneración natural y cinco áreas de restauración ecológica. Se

identificaron y diferenciaron cinco comunidades vegetales como lo son *Pinus ayacahuite*, *P. tecunumanii*, *P. pseudostrobus*, *P. rudis* y *Quercus* sp.

- **Fauna.** La fauna característica del bosque de la parcialidad Baquix son las aves, particularmente el pájaro carpintero (*Dryocopus* sp.), el chocoyo (*Arantiga holochlora*), el quetzalillo (*Pharomachrus* sp) y el gavilán (*Leptodon* sp). Dentro de otras especies interesantes del bosque se encuentran las ardillas (*Sciurus vulgaris*), las cuales comúnmente se encuentran asociadas a la comunidad de *P. tecunumanii*.
- **Características culturales.** El grupo étnico del cantón es el Maya-Quiché. El 100% de la comunidad habla el idioma Quiché. El vestuario de la comunidad es, en el caso de las mujeres, en su gran mayoría, el corte y el güipil, diseñados particularmente por los tejedores del cantón Juchanep.

La fiesta titular del cantón Juchanep se celebra en honor al Sagrado Corazón de Jesús a partir del primer domingo del mes de junio de cada año. Dentro de la arquitectura del cantón Juchanep, se encuentran aún nueve de los primeros asentamientos de las primeras familias: las edades de las casas están entre 80 a 150 años. Existen tres altares mayas situados en las partes altas del bosque, uno debajo de una gran piedra en el corazón de los árboles más viejos del mismo y los otros dos se ubican en dos de las partes más altas del bosque.

- **Situación socioeconómica.** El cantón Juchanep carece de algunas instalaciones propias para el desarrollo ecoturístico. En el área del bosque de la parcialidad Baquix, se clasificaron las vías de acceso en cuatro clases tomando como criterio el ancho del camino y sobre todo la forma de transitar sobre ellos. Es importante mencionar que en esta clasificación se definieron rutas de acceso a todo el bosque y los medios de transporte como lo son motorizados, ecuestres y peatonales, de tal manera que con esta información se diseñó un mapa de acceso.

En el área del bosque de la parcialidad Baquix, existen cinco lugares especiales catalogados como miradores en los que se puede apreciar la belleza paisajística del lugar, diversidad de flora y fauna así como el relieve del bosque.

- **Definición de los objetos de conservación.** Los objetos de conservación propios del cantón Juchanep se clasificaron con base en los recursos tanto biofísicos, culturales y socioeconómicos del área. Se les asignó una valoración de acuerdo con las potencialidades que estos presentan con base en el papel que juegan. Los elementos de conservación definidos en el estudio de investigación fueron: 1) corrientes y fuentes de agua, 2) comunidades vegetales forestales, 3) vegetación de las altas montañas, 4) áreas de restauración ecológica, 5) áreas de regeneración natural de *Pinus tecunumanii*, *Pinus rudis* y *Abies guatemalensis*, 6) áreas de plantación de *Abies guatemalensis* y *Pinus ayacahuite*, 7) áreas de camping, 8) fauna silvestre (aves, ardillas y venado), 9) altares mayas, 10) casas antiguas y 11) senderos del bosque.
- **Análisis de presiones y fuentes de presión.** El análisis de presiones y fuentes de presión se realizó mediante la aplicación de una matriz que permitió asignar unas valoraciones de alcance y daño que dichas fuentes y presiones provocan sobre objetos de conservación determinados. De acuerdo con los resultados de la matriz presentada, el objeto de conservación más afectado por las presiones y fuentes de presión existentes en el cantón Juchanep es el agua, aunque en una proporción baja.



- **Determinación de la categoría de manejo para el bosque de la parcialidad Baquiaux.** De acuerdo con la valoración realizada con base en los elementos de conservación del bosque de la parcialidad Baquiaux, se realizó un cotejo de dichos valores con los objetivos propuestos a nivel internacional por la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN), con el nivel de aplicación o cumplimiento del objetivo primario en la categoría respectiva.

De acuerdo con la ponderación de los objetivos factibles de desarrollar, el bosque de la parcialidad Baquiaux pertenece a la categoría de manejo VIII, Área de Recursos Manejados, aplicable tanto a nivel nacional como internacional.

- **Bienes y servicios a ofertar en el desarrollo turístico.** De acuerdo con la evaluación de los recursos biofísicos, culturales y socioeconómicos y a la zonificación del cantón Juchanep, el área evaluada se encuentra en la capacidad de brindar la diversidad de servicios turísticos como lo son turismo científico, turismo recreativo, turismo cultural y turismo de aventura.

## Conclusiones

- De acuerdo con el análisis y valoración de los factores biofísicos, culturales y socioeconómicos del cantón Juchanep, esta área clasifica de acuerdo con el sistema de la UICN y con base en sus recursos naturales dentro de la categoría de Área de Recursos Manejados.
- Las principales actividades artesanales del cantón Juchanep son la tejeduría comprendida por la confección de cortes, güipiles y cintas, la alfarería con la producción de pitos, tazas, azucareras, saleros, chirmoleras y candelabros de barro, la carpintería representada por la elaboración de puertas, camas y roperos y la elaboración de recuerdos consistentes en cajitas de madera.
- Los principales valores del bosque de la parcialidad Baquiaux son hidrológico, biológico-forestal, socioeconómico, cultural y estético.
- El bosque de la parcialidad Baquiaux se encuentra en capacidad de ofertar servicios de turismo científico, recreativo, cultural y de aventura.
- El bosque de la parcialidad Baquiaux es el mayor captor de agua de la zona, comprende un total de 12 nacimientos de agua y seis corrientes permanentes que abastecen al río Juchanep, de tal manera que brinda el servicio de agua entubada a más de 700 familias.
- El objeto de conservación más afectado por las presiones y fuentes de presión existentes en el cantón Juchanep es el agua, pero de acuerdo con la valoración realizada, en una proporción baja.

## Recomendaciones

- Promover el aprovechamiento de las especies maderables, con base en la zonificación propuesta y su condición fitosanitaria y biológica (método selectivo), en armonía con las funciones hidrológicas que cumple el bosque con la comunidad

- Promover la recuperación de las áreas de compromiso de reforestación con especies nativas, con la finalidad de evitar impactos negativos de carácter ambiental para el área y de carácter financiero para la parcialidad Baquiax.
- Poner en práctica los lineamientos y programas de manejo propuestos para el área, con la finalidad de aprovechar el recurso forestal, bajo principios de manejo sostenido.
- Coordinar con el SIPECIF planes de protección contra incendios forestales, que garanticen la protección de las especies arbóreas en época de verano, al momento que se suscite un incendio.
- Realizar las gestiones necesarias ante el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) para la declaración del bosque de la parcialidad Baquiax como un Área de Recursos Manejados, para facilitar la captación de fondos gubernamentales y no gubernamentales locales e internacionales, que promuevan la actividad ecoturística.

# La investigación sobre gestión colectiva de bosques comunales en Guatemala: reflexiones de cuatro estudios de caso

Luis Alejandro Elías<sup>39</sup>

Sivel Elías<sup>40</sup>

## Introducción

De acuerdo con Elinor Ostrom, la gestión colectiva de recursos naturales en bosques comunales sobrepasa el aprovechamiento forestal comercial ya que, como propuesta de sostenibilidad, armoniza los intereses individuales y colectivos a través de la formación de instituciones locales que regulan la vida en comunidad, constituye acuerdos comunitarios en forma de normas, gobernanza y compromisos que, en lo social, refleja el grado de negociación y cohesión que puede establecer un grupo para el manejo con equidad de los recursos del territorio; en lo económico, la oportunidad que tienen las familias de poder disponer de los recursos naturales para la satisfacción de sus necesidades; y en lo ambiental, la certeza de que los beneficios actuales estén disponibles para las generaciones futuras.

En el marco del Ejercicio Profesional Supervisado, la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala ha contribuido con la investigación y sistematización de gestión colectiva de recursos naturales, realizando alianzas y convenios con organizaciones comunitarias e instituciones forestales con el objetivo de producir argumentos que permitan demostrar la pertinencia de la tenencia comunal de la tierra, para las estrategias de vida de la población local y también para los esfuerzos de manejo y conservación de recursos naturales. Los sistemas de tenencia comunal están más difundidos en los pueblos indígenas, este hecho, agrega a la gestión colectiva aspectos de cultura ancestral, identidad, cosmovisión y el derecho indígena.

### *La teoría de los comunes*

La investigación en torno a la gestión comunal de los recursos naturales se ha planteado fundamentalmente bajo dos enfoques: la teoría de la Tragedia de los Comunes de Garret Hardin (Hardin 1968), en donde plantea que los recursos comunales son de acceso libre y, por lo tanto, están destinados a la degradación y extinción; y la Teoría de los Comunes, planteada por Elinor Ostrom (Ostrom 1990) que plantea que los recursos comunales no son de acceso libre, sino que están regulados a través de instituciones locales, es decir, mediante normas, sanciones, supervisión y conflictos, diseñados por los propios usuarios.

Según Ostrom, la gestión colectiva está fundamentada en la capacidad que tienen los propios usuarios de construir arreglos institucionales de larga duración, en lo que se denomina principios de diseño de instituciones autogestionarias: límites claramente definidos, equivalencia entre costos y beneficios, arreglos de acción colectiva, supervisión, sanciones graduales, mecanismos de resolución de conflictos y derecho a la organización.

39 Sistema Nacional de Diálogo Permanente, Guatemala, eliasluisalejandro@yahoo.com, luiselias@dialogo.gob.gt.

40 Programa de Estudios Rurales y Territoriales, Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, silvelielias@yahoo.com.

De acuerdo con la teoría de los comunes, la condición de los recursos naturales en los regímenes de tenencia comunal, depende de la fortaleza de estos principios de diseño de instituciones locales. Sin embargo, estas instituciones no siempre corresponden con las normativas oficiales creadas por los gobiernos. Ostrom plantea que, frente a situaciones de tenencia comunal, los gobiernos deben plantear y ajustar sus políticas de recursos naturales a las instituciones locales.

### *La investigación sobre instituciones forestales en Guatemala*

Con base en la Teoría de los Comunes de Ostrom, en Guatemala se han estado realizando, desde hace 15 años, varios estudios sobre la gestión colectiva. Entidades como la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), la Universidad del Valle de Guatemala y la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala han participado en la Red IFRI, liderada por la Universidad de Indiana.

Entidades	Comunidades
FLACSO Universidad de Indiana	Morán, Río Hondo, Zacapa; Las Cebollas, Quetzaltepeque, Chiquimula; San José, Concepción las Minas, Chiquimula
FLACSO	Bioitzá, San José, Petén; Concesión Suchitán, Melchor de Mencos, Petén; Xebé, Santa María Chiquimula, Totonicapán; Parcialidad Quiacquix, Totonicapán; Comunidad Indígena de Palín, Palín, Escuintla
UVG	Cerro Chimealón, Tacaná, San Marcos; Cerro El Gigante, Chiquimula; Biotzá, San José Petén; Comunidad Indígena de Palín, Escuintla; Morán, Río Hondo, Zacapa; Pacalaj, Salamá, Baja Verapaz
FAUSAC	Parcialidad Baquiáx, Totonicapán; La Guadalupana, Santa Lucía Umatlán, Sololá; Nuevo México, San Vicente Pacaya, Escuintla; Aldea Nueva, San Pedro Pinula, Jalapa; La Gloria, Uspantán, Quiché

## Objetivos

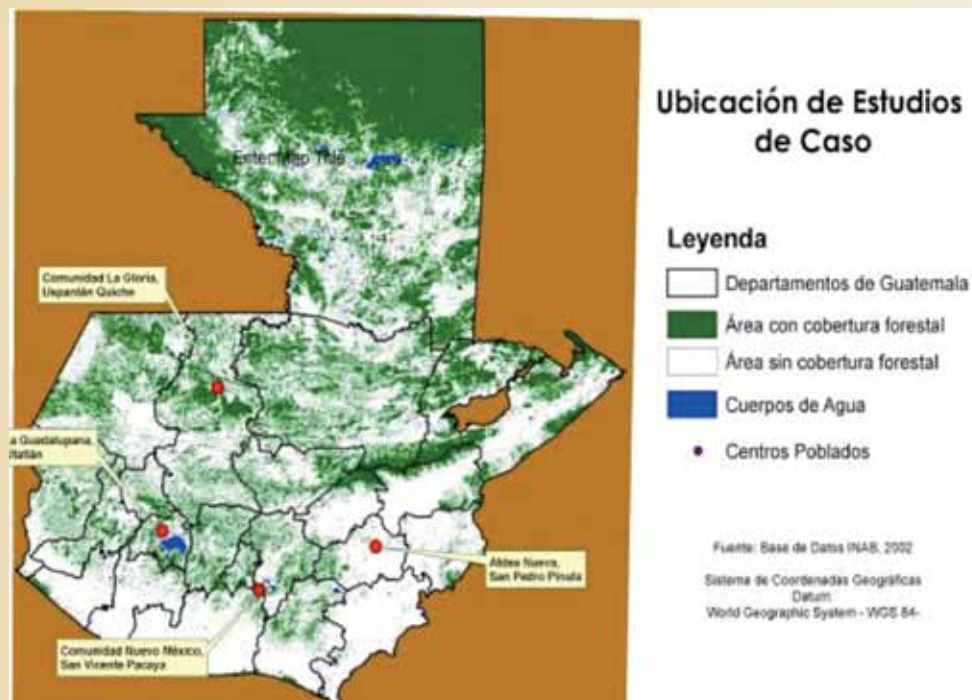
- Sintetizar los hallazgos de los estudios sobre gestión colectiva de recursos naturales obtenidos a partir de cuatro estudios de caso
- Demostrar la pertinencia de las instituciones locales en el manejo y conservación forestal en áreas de manejo colectivo
- Plantear recomendaciones de política para el fortalecimiento de los procesos de gestión colectiva, tanto para asegurar el manejo forestal sostenible, como para el impulso del desarrollo rural

## Metodología

Los estudios de caso fueron realizados como parte de un convenio entre el EPS-FAUSAC, el Proyecto de Bosques Comunales y Municipales (BOSCOM) del Instituto Nacional de Bosques (INAB) y la Asociación de Forestería Comunitaria de Guatemala Ut'z Che'. Los casos fueron seleccionados porque contaban con experiencia en el manejo colectivo de recursos naturales en áreas comunales, y porque se deseaba destacar los elementos claves que inciden en la participación, equidad, sostenibilidad y manejo de las relaciones de poder en las comunidades y sus vínculos con las esferas gubernamentales y no gubernamentales a cargo de las políticas y entidades formales de gestión forestal.

La recolección de información implicó la realización de parcelas de muestreo en los bosques para determinar la condición ecológica de los bosques y los valores de importancia de las especies vegetales. Se realizaron entrevistas, grupos focales y talleres comunitarios para analizar la situación de los usuarios, los productos del bosque, la relación bosque grupo usuario, la asociación forestal y la relación con las organizaciones externas y los arreglos institucionales.

## Mapa de ubicación de los estudios de caso



## Resultados

### *Aldea Nueva, San Pedro Pinula, Jalapa*

#### **Características del sitio**

La Aldea Nueva se encuentra dentro del bosque del “Pinalón”, el cual alberga a otras siete comunidades. Cada poblado hace uso e interactúa con los recursos naturales de un segmento del bosque en particular. La población total de la Aldea Nueva para el año 2008 era de 596 habitantes, alrededor de 85 familias en total, que tienen como actividad productiva generalizada la agricultura de subsistencia, en donde el maíz y frijol son los cultivos predominantes.

La municipalidad de San Pedro Pinula es la encargada de administrar y tomar decisiones respecto a la forma de uso, manejo y utilización de los recursos naturales del bosque de la Aldea Nueva (y del Pinalón en general).

### **Normativas**

Para la extracción de productos forestales, se tienen normas municipales y comunitarias o locales. A excepción de estas normas incumplidas, se puede afirmar que la municipalidad históricamente no se ha involucrado en actividades relacionadas con el manejo y/o protección del bosque.

Las normas locales son de tipo informal, se transmiten de forma verbal y se establecieron tácitamente desde que los primeros pobladores iniciaron la extracción de productos del bosque. A partir del proceso de participación de las autoridades municipales en la extracción de madera del bosque (finales década de los sesenta a finales de los noventa), el cumplimiento de las normas comunitarias se desvanece casi por completo. Se mantiene únicamente lo relacionado con el uso del agua.

### **Actores internos y externos: procesos de coordinación y conflictividad**

El Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE) de la Aldea Nueva constituye el único espacio de representación local con el que cuentan los pobladores. Hasta inicios del año 2009, el consejo se ha involucrado muy poco en torno al manejo y/o protección del bosque, únicamente han efectuado algunas denuncias de talas ilícitas ante las autoridades municipalidades.

Entre los actores externos que participan en actividades relacionadas con la gestión de los recursos naturales en el bosque, figuran la Policía Nacional Civil (PNC), Instituto Nacional de Bosques (INAB-BOSCOM), Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales (SIPECIF), Cooperativa el Bosque, Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos (FAUSAC) y la Asociación de Forestería Comunitaria de Guatemala (AFCG-UT'Z CHE').

Los esfuerzos que las organizaciones externas han realizado para detener los procesos de destrucción del bosque han sido insuficientes, principalmente porque las autoridades municipales de turno se han mostrado indiferentes.

### **Aporte a los medios de vida**

El bosque del Pinalón brinda al menos tres productos a la Aldea Nueva, a cada producto le corresponde un grupo usuario. Un bosque energético como fuente de leña, un bosque para el ocoteo y un bosque productor de madera, cuya extracción es ilícita.

## ***Comunidad La Gloria, Uspantán, Quiché***

### **Características del sitio**

La Gloria era una finca privada que, en 1954, quedó embargada por el Estado. En la década de los sesenta, algunos vecinos gestionaron la propiedad ante el Instituto Nacional de Transformación Agraria (INTA). La Gloria tiene una extensión de 1.283 ha, de las cuales 721 son de bosque virgen. En el territorio en donde predomina el bosque nuboso, existen diversidad de recursos naturales: 11 nacimientos de agua, dos ríos (Saatán y Muro), recursos filogenéticos, leña, broza, pastos, forrajes, madera y bejucos, y productos comestibles propios del lugar. Sin embargo, por decisión de la comunidad, no se permite su cosecha.

### **Normativa**

Existen normas definidas para regular los marcos operativos para el acceso, uso y mantenimiento de la tierra comunal. En lo concerniente a derechos y obligaciones, debe diferenciarse la relación en torno al bosque, agua,

suelo y recursos filogenéticos, que administra directamente la Asociación para el Desarrollo Integral de la Gloria (ASODIG).

Constituidos en la figura organizativa de asociación, la gestión de los recursos es colectiva, responsabilidad de todos los usuarios bajo la coordinación de ASODIG, la alcaldía auxiliar, Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODE), Comité de Tierras y Comité de Vigilancia. Cualquier vecino de la aldea puede ingresar a los terrenos comunales sin solicitar ningún permiso cuando el motivo de su ingreso no esté relacionado con la extracción de algún recurso natural.

#### **Aporte a los medios de vida**

El bosque comunal de La Gloria no es aprovechado con fines de producción de madera. El modo de aprovechamiento y el aporte a los medios de vida en la comunidad es la utilización de dos nacimientos ubicados en la parte baja del bosque nuboso y, que abastecen a las 52 casas que hay en la aldea. Este recurso común no tiene ningún costo.

### ***Comunidad Nuevo México, San Vicente Pacaya, Escuintla***

#### **Características del sitio**

Ubicados en las fincas Providencia e Islandia, San Vicente Pacaya, Escuintla, los habitantes de Nuevo México son exiliados repatriados de México durante el tiempo de las negociaciones de los Acuerdos de Paz, por tal razón, en la comunidad están presentes las etnias Mam, Kekchí, Kanjobal, Kakchikel, Kiche' y ladina. En 1997, se creó la Cooperativa Integral Agrícola Nuevo México, actualmente 503 personas agrupadas en 104 familias conforman la población total.

Nuevo México posee bosques de galería protectores de las fuentes de agua. Estos bosques son utilizados como sombra para café. El principal recurso natural es el palo blanco, reforestado desde 2004, mediante el Programa de Incentivos Forestales con 102,9 ha.

#### **Normativa**

La normativa de la institución local para el aprovechamiento del bosque no está documentada, sin embargo, en el caso de que un asociado quiera aprovechar un árbol que esté en su terreno, debe gestionar la corta con el INAB y contar con el aval de junta directiva.

La gestión colectiva general de bosques es liderada por el Comité de Administración. El Comité Forestal coordina el mantenimiento de las reforestaciones PINFOR, estableciendo un sistema de reglas consuetudinarias para la gestión de los pagos de incentivos, limpiar las plantaciones y establecer deberes y obligaciones de los miembros.

#### **Aporte a los medios de vida**

Los principales productos del bosque son madera, leña, plantas medicinales y la caza de subsistencia. La madera constituye un producto futuro para los asociados PINFOR. Desde 2009, opera el proyecto de industrialización de madera del Programa de Manejo Integrado de Ecosistemas en Pueblos Indígenas y Comunidades (PMIIE).

## ***Bosque de La Guadalupana, Aldea El Novillero, Santa Lucía Utatlán, Sololá***

### **Características del sitio**

Habitada milenariamente por Kiche's, el Bosque de la Asociación La Guadalupana, conocido como Corazón del Bosque, ubicado en la Aldea El Novillero, Santa Lucía Utatlán, Sololá cuenta con 35 ha de pino-encino en un bosque muy húmedo montano bajo.

Este bosque, conservado por decisión de la asociación, prohibió la tala intensiva, realizándose cortas altamente selectivas de madera y recolección de leña. En 2004, se inició el proyecto de ecoturismo comunitario Ukux Kachelaj (Corazón del Bosque).

### **Normativa**

Por medio de la Asociación La Guadalupana, las cortas intensivas de madera, recolección de leña y extracción de subproductos del bosque están prohibidas, las normas han sido tomadas en conjunto y son aceptadas como ley. Existe un sistema definido de sanciones por falta a las reglas. El aprovechamiento forestal, recolección de leña y subproductos forestales son realizados por la asociación y proporcionados a los socios. La compra de leña, madera y subproductos es exclusiva para socios de la asociación, aun cuando los aprovechamientos realizados por la asociación son ilegales, penados por CONAP, el valor de importancia del bosque corresponde a un bosque en equilibrio.

El bosque comunal de La Guadalupana cumple con los principios de Ostrom acerca de la Teoría de los Comunes. El bosque cuenta con límites claramente definidos, un sistema de reglas locales que han sido formuladas colectivamente y que son aceptadas como ley por los usuarios del bosque, aunque las normas formales presenten diferencias.

La gestión colectiva del bosque cuenta con un sistema de normas que permiten la resolución de conflictos internos y externos. Cumple el último principio de Ostrom, el principio de diseño, reservado únicamente para sitios complejos, es decir, que mantiene una activa relación con el bosque, los usuarios, las organizaciones no cosechadoras y que están constituidos formalmente como asociación forestal. La asociación es la responsable del estado de la continuidad del bosque y no las entidades forestales gubernamentales.

### **Aporte a los medios de vida**

Adicionalmente a los productos tradicionales del bosque como madera, leña, broza, Corazón del Bosque posee una diversidad de productos y actividades ligados al bosque: ecoturismo, semillero forestal, centro de investigación y monitoreo de especies indicadoras, centro climatológico, producción de energía limpia, centro de veneración, centro de recreación, centro de concientización ambiental, reciclaje de desechos sólidos, producción hortícola orgánica bajo invernadero, producción cunícula y producción de energía limpia microhidroeléctrica.



## Matriz de síntesis de los casos

Ficha	Normativa	Dinámicas
<p><b>Nombre:</b> Bosque El Pinalón  <b>Ubicación:</b> Aldea Nueva, San Pedro Pinula, Jalapa  <b>Tipo de bosque:</b> bosque de pino (<i>Pinus oocarpa</i>)  <b>Extensión:</b> 375 ha  <b>Socios:</b> 596 habitantes de la Aldea Nueva (85 familias)  <b>Grupo étnico:</b> Pocomam, Ladino</p>	<p><b>Normas municipales</b>  En la cosecha de madera, existe una norma incumplida de no cortar más de tres árboles de pino al año por familia.  Para la extracción de ocote es permitido cosecharlo de árboles enfermos y dañados; generalmente las mujeres extraen el 80% del producto de árboles en pie en buen estado.</p> <p><b>Comunales</b>  En cosecha de leña, se permite la extracción de ramas bajas y de árboles muertos o enfermos; todas las familias cortan leña para el autoconsumo. En el 90% de los casos se derriba árboles en buen estado para su obtención.</p> <p><b>Agua</b>  El agua se extrae exclusivamente del río "Pampumay". Puede ser utilizada para usos domésticos. No se permite su contaminación ni la realización de estanques o reservorios privados de captación. Se cumple por todas las familias.</p>	<p>La municipalidad de San Pedro Pinula es la encargada de administrar y tomar decisiones respecto a la forma de uso, manejo y utilización de los recursos naturales del bosque de la Aldea Nueva (y del Pinalón en general). La municipalidad ejerce este control sobre el territorio a pesar de que legalmente los bosques del municipio son propiedad de la comunidad indígena.</p> <p>Existen dos modalidades en cuanto a la tenencia de la tierra: están las áreas de acceso colectivo (comunales) y las de propiedad individual (parcelas o terrenos privados). En estas últimas, la municipalidad ha repartido, en calidad de usufructo, áreas que varían de 2 a 5 ha por familia. En cada área otorgada, los pobladores actúan como propietarios legítimos de sus tierras, las cuales son vistas como propiedad usufructo privado y por ende son de acceso limitado. Cada usufructuario se auto concede el derecho de administrar y utilizar los recursos naturales incluidos dentro de la propiedad como mejor le parezca (incluyendo el cambio de uso de la tierra, extracción de productos forestales, tala desmedida, etc.).</p>
<p><b>Nombre:</b> La Gloria  <b>Ubicación:</b> San Miguel Uspantán, Quiché  <b>Tipo de bosque:</b> bosque nuboso latifoliado  <b>Extensión:</b> 1.283 ha totales, 721,36 ha de bosque virgen  <b>Socios:</b> 348  <b>Grupo étnico:</b> Q'eqchi' (40%), K'iche's (25%), Poqomchi' (20%) y Ladinos o Mestizos (15%)</p>	<p>El mantenimiento es responsabilidad de todos los usuarios bajo la coordinación de ASODIG, la alcaldía auxiliar, COCODE, comité de tierras, comité de vigilancia, cualquier persona vecino o vecina de la aldea puede ingresar a los terrenos comunales sin solicitar ningún permiso cuando el motivo de su ingreso no está relacionado con la extracción de algún recurso natural.</p> <p>La normativa usual de asociación dice que son deberes de los asociados: a) cumplir y hacer que se cumplan los presentes normativos, reglamentos y demás disposiciones adoptadas de conformidad con los mismos; b) asistir a las sesiones y reuniones a las que fueren convocados; c) desempeñar con el más alto grado de responsabilidad los cargos y comisiones que se les confíen.</p>	<p>Diferenciación entre la relación en torno al bosque, agua, suelo, recursos filogenéticos, que administra directamente la asociación para el desarrollo integral de La Gloria.</p> <p>La principal amenaza del bosque es el avance de la frontera agrícola por los comunitarios, pero no se permite el cambio de uso de suelo, para evitar la erosión en forma directa.</p> <p>Dos nacimientos, los cuales se encuentran en la parte baja del bosque nuboso, abastecen a las 52 casas que hay en la aldea.</p> <p>Falta información con respecto al área comunal y esto hace que muchos pobladores de comunidades vecinas realicen una extracción ilícita de recursos y productos que el bosque genera, esto crea conflicto entre los actores sociales internos y externos. No obstante, en algunos años anteriores, había conflictividad interna del grupo usuario, ya que muchos pobladores extraían productos sin consultar.</p>

Ficha	Normativa	Dinámicas
<p><b>Nombre:</b> Nuevo México</p> <p><b>Ubicación:</b> fincas Providencia e Islandia, San Vicente Pacaya, Escuintla</p> <p><b>Tipo de bosque:</b> bosque de galería, reforestaciones PINFOR de palo blanco</p> <p><b>Extensión:</b> 410 ha</p> <p><b>Socios:</b> 503 personas, 104 familias</p> <p><b>Grupo étnico:</b> Mam, Kekchí, Kanjobal, Kakchikel, kiche' y Ladina</p>	<p>Mediante el Comité Forestal se solucionan los problemas surgidos en torno al bosque. El Comité Forestal es el encargado de establecer un sistema de reglas consuetudinarias para la gestión de los pagos de incentivos, limpiar las plantaciones y establecer deberes y obligaciones de los miembros.</p> <p>En el caso de que un socio corte un árbol que esté en su terreno, debe gestionar la corta ante la institución INAB con el aval de Junta Directiva.</p>	<p>Nuevo México basa sus recursos forestales en reforestaciones PINFOR y en torno a estas organiza la gestión de las plantaciones.</p>
<p><b>Nombre:</b> La Guadalupeana</p> <p><b>Ubicación:</b> Aldea El Novillero, Santa Lucía Utatlán, Sololá.</p> <p><b>Tipo de bosque:</b> Bosque de pino encino</p> <p><b>Extensión:</b> 35 ha</p> <p><b>Socios:</b> 74 socios</p> <p><b>Grupo étnico:</b> Kiche'</p>	<p>La Asociación La Guadalupeana prohíbe las cortas intensivas de madera, recolección de leña y extracción de subproductos del bosque.</p> <p>La gestión colectiva del bosque cuenta con un sistema de normas que permiten la resolución de conflictos internos y externos. Cumple el último principio de Ostrom en cuanto al principio de diseño, reservado únicamente para sitios complejos, es decir, que mantiene una activa relación con el bosque, los usuarios, las organizaciones no cosechadoras y que están constituidos formalmente como asociación forestal.</p> <p>La asociación es la responsable del estado de la continuidad del bosque.</p>	<p>La Guadalupeana coordina con donantes de ONG nacionales e internacionales, proyectos relacionados a la conservación de los recursos naturales y ecoturismo. Propone, analiza y discute iniciativas sobre investigación y sistematización de asociaciones forestales comunitarias y desarrollo rural.</p>

## Conclusiones

- Las instituciones locales existentes en cada uno de los casos constituyen los principales instrumentos que a nivel comunitario regulan del uso y acceso a los recursos colectivos. Las normativas han sido diseñadas y modificadas por los mismos usuarios, razón por la cual adquieren legitimidad y son respetadas por el conjunto de usuarios. Estas instituciones también están relacionadas con los principios y valores de la cosmovisión ancestral de los pueblos indígenas.
- Las normativas locales no siempre se corresponden ni están respaldadas por las normativas oficiales, las cuales en la mayoría de los casos son desconocidas en el nivel comunitario. Sin embargo, las normativas oficiales siempre aparecen en una escala superior que los comunitarios utilizan cuando lo consideran necesario, por ejemplo, cuando requieren acceder a recursos financieros tales como los incentivos forestales.

- La reducción de la tala ilegal es viable a través de la vigilancia y control de las asociaciones forestales comunitarias. La administración de territorios por las comunidades contribuye a reducir la conflictividad social derivada de proyectos extractivos en territorios indígenas planteados por actores externos a la comunidad.

## Recomendaciones

- La coordinación interinstitucional es fundamental para incrementar, profundizar y reconocer los derechos de la gestión colectiva de recursos naturales. La consolidación de relaciones entre la institucionalidad local y la institucionalidad oficial puede ayudar a fortalecer los esfuerzos tanto locales, como los gubernamentales y no gubernamentales, de gestión sostenible de bosques y recursos naturales en general.
- Es necesario incluir mediante la utilización de espacios de discusión la inclusión de las normas locales en las normativas nacionales. Las experiencias de gestión colectiva deben ser elementos para fortalecer las propuestas en marcha, tales como la Estrategia Nacional de Tierras Comunes, la propuesta de categoría de áreas protegidas en comunidades indígenas, el fortalecimiento de los conocimientos tradicionales, las propuestas de mitigación y adaptación al cambio climático y las iniciativas de ordenamiento territorial.

## Bibliografía

- Calderón Zapet, F. 2009. Descripción de gestión colectiva de los recursos comunales de la Cooperativa Agrícola Integral Nuevo México R. L. San Vicente Pacaya, Escuintla. Tesis de Grado. Guatemala; Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Cano Romero, A. 2009. Descripción de la gestión colectiva de los recursos naturales en el bosque de la Aldea Nueva, San Pedro Pinula, Jalapa, Guatemala. Tesis de grado. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- CONAP (Elías, S. Ed.). 2009. Diagnóstico del manejo y conservación de recursos naturales en tierras comunales. Grupo Promotor de Tierras Comunes. Serviprensa, Guatemala.
- CONAP (Elías, S. Ed.). 2009. Estrategia nacional para el manejo y conservación de recursos naturales en tierras comunales. Grupo Promotor de Tierras Comunes. Serviprensa, Guatemala.
- Elías Ceballos, L. 2009. Descripción de la gestión colectiva de los recursos naturales en el bosque comunal de la Asociación La Guadalupeana, Santa Lucía Utatlán, Sololá, Guatemala. Tesis de Grado. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Hardin, G. 1968. The Tragedy of the Commons. *Science* 162, 1243-1248. 1968.
- Tzunuz Sanic, C. 2009. Descripción de la gestión colectiva de los recursos comunales en la aldea La Gloria, Zona Reina, San Miguel Uspantán, El Quiché. Guatemala. Tesis de Grado. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Ostrom, E. 1990. *Governing the commons. The evolution of institutions for collective action.* Cambridge University Press, New York.

# El cambio climático en Guatemala: una proyección de sus posibles impactos a nivel de sistemas naturales

Pérez, G; Rosito, J.C; Gándara, A; Gálvez, J; Monterroso; O; Maas, R.<sup>41</sup>

## Introducción

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), proyecta que el clima va a seguir cambiando a nivel mundial. A la fecha, la temperatura promedio del planeta aumentó al menos en 0,74 °C en el periodo comprendido entre 1906 y el año 2005. El mar incrementó su nivel a un ritmo de 1,8 mm/año entre 1963 y 2007. La cobertura de los glaciares y nieves de montaña disminuye a un promedio anual de 2,7%. Las lluvias han aumentado de manera notable en algunas regiones de Sudamérica y del hemisferio norte, mientras que en otros sitios, han disminuido significativamente, tal es el caso del mar Mediterráneo y algunas regiones de África y Asia (Arnell 1999; Huntington 2006).

Según Kursar (1999), es previsible que durante los próximos 100 años se observen cambios similares a las fluctuaciones climáticas que han ocurrido durante los últimos miles de años, especialmente relacionados con cambios en la temperatura. A nivel global, se prevé que los países más afectados por el cambio climático sean aquellos con menos desarrollo socioeconómico. Mayores cambios climáticos aunados a un aumento significativo de vulnerabilidad podrían ocurrir en la segunda mitad del siglo XXI. Ante tales previsiones, se considera urgente atender el tema de la adaptación (Patt et ál. 2010).

## Objetivo

- Elaborar escenarios para estimar los impactos del cambio climático sobre los sistemas naturales en Guatemala

## Metodología

Dado que la variación en las condiciones climáticas se va a manifestar a partir de los cambios en los valores de temperatura y precipitación pluvial, se ha tomado como plataforma de análisis el sistema de zonificación climática diseñado por el botánico estadounidense Leslie Holdridge. Este sistema se basa en la hipótesis de que tanto los suelos como la vegetación clímax de una región pueden ser agrupados en unidades más o menos homogéneas, una vez se han establecidos los rangos de variación de determinadas variables climáticas. De esa cuenta, las denominadas zonas de vida de Holdridge se basan, fundamentalmente, en tres factores: biotemperatura media anual, precipitación pluvial anual y la evapotranspiración anual. Y como estos tres factores van a ser modificados por el cambio climático, se infiere la posibilidad de proyectar los impactos del cambio climático, especialmente a nivel de ecosistemas (Holdridge 2000).

Los datos de precipitación y temperatura para Guatemala fueron obtenidos de la base de datos Worldclim, base de datos climática mundial que ha sido generada a partir de la compilación de más de 75.000 estaciones meteorológicas alrededor del mundo (Hijmans et ál. 2005).

41 Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, Universidad Rafael Landívar, Guatemala, raul.maas@gmail.com.

Con los datos del Worldclim para Guatemala y la información altitudinal del país, se elaboró un mapa de zonas de vida para tener una línea base de referencia para proyectar los impactos del cambio climático. Este mapa se elaboró utilizando los sistemas de información geográfica. Durante esta fase, cada pixel de las imágenes procesadas fue codificado de acuerdo con los rangos de variación preestablecidos en el diagrama de Holdridge. Esta situación ha facilitado la elaboración de un mapa de zonas de vida que tiene una resolución espacial de 1 km<sup>2</sup> por pixel. Este ejercicio ha permitido identificar 16 zonas de vida para el país.

Por su parte, los escenarios del cambio climático se basan en las posibles trayectorias que van a seguir las cinco fuerzas impulsoras del cambio climático a nivel global: crecimiento poblacional, desarrollo económico, consumo energético, desarrollo tecnológico y el uso de la tierra. Para proyectar los cambios en las zonas de vida, se utilizó el modelo matemático de simulación climática denominado Hadley Centre Coupled Model, versión 3 (HadCM3, por sus siglas en inglés). Con base en este modelo, se construyeron los posibles cambios que se van a dar en el país, especialmente sobre los sistemas naturales. Estos escenarios han sido desarrollados con base en los criterios, información y modelos utilizados por el IPCC, proporcionados en el Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, conocido como AR4, por sus siglas en inglés (IPCC 2000; IPCC 2007).

La proyección de los cambios a nivel de los sistemas naturales se realizó con base en una profunda revisión documental sobre los hallazgos más significativos de las investigaciones realizadas a nivel mundial, y su interpolación a la realidad nacional.

## Resultados

El mapa de zonas de vida generado como línea base para estimar los impactos del cambio climático en Guatemala consta de 16 zonas de vida. Las características de cada una de ellas se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Características generales de las zonas de vida.

Código	Zona de vida	Extensión (ha)	Altitud (msnm)		BIOTEMP (°C)		PP (mm)		Relación ETP/PP		Ubicación
			Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
bh-PMT	Bosque húmedo premontano tropical	2.698.178	1.033	3.315	10,83	17,67	920	1.998	0,442	0,983	En todos los departamentos
bh-T	Bosque húmedo tropical	2.265.290	2.206	2.842	12,58	13,50	909	957	0,775	0,870	Excepto en Chiquimula, Chimaltenango, El Progreso, Jalapa, Sololá y Totonicapán
bs-T	Bosque seco tropical	2.149.941	0	2.292	17,50	24,52	1.042	2.296	0,514	1,102	Excepto en Alta Verapaz, Sacatepéquez, Sololá y Totonicapán
bmh-PMT	Bosque muy húmedo premontano tropical	1.376.555	0	1.650	20,80	24,52	1.865	3.409	0,384	0,746	En Chiquimula, Guatemala, Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa y Totonicapán
bh-MBT	Bosque húmedo montano bajo tropical	1.190.971	979	2.949	10,75	17,67	1.830	3.410	0,249	0,518	Excepto Izabal, Petén y Retalhuleu
bs-PMT	Bosque seco premontano tropical	359.878	1.931	4.047	3,42	13,25	1.238	2.110	0,095	0,517	Baja Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, El Progreso, Guatemala, Jalapa, Jutiapa, Quiché y Zacapa
bmh-MBT	Bosque muy húmedo montano bajo tropical	254.531	0	2.236	17,42	24,45	2.010	4.577	0,262	0,548	Excepto en Chimaltenango, Escuintla, Guatemala, Petén, Retalhuleu, Sacatepéquez, Santa Rosa y Totonicapán
bmh-MT	Bosque muy húmedo montano tropical	228.972	0	1.485	21,67	24,46	3.833	4.769	0,272	0,369	Chimaltenango, Escuintla, Guatemala, Huehuetenango, Jalapa, Quetzaltenango, Quiché, Sacatepéquez, San Marcos, Sololá, Suchitepéquez y Totonicapán
bmh-T	Bosque muy húmedo tropical	135.254	146	1.017	22,19	23,97	577	878	1,497	2,405	Alta Verapaz, Huehuetenango, Izabal, Quetzaltenango, Quiché, Retalhuleu, San Marcos, Suchitepéquez
bms-T	Bosque muy seco tropical	81.747	2.033	3.962	5,75	10,92	1.948	2.573	0,158	0,257	Chiquimula, El Progreso, Jalapa, Zacapa
bp-PMT	Bosque pluvial premontano tropical	30.447	377	1.933	18,50	21,58	4.184	5.375	0,213	0,274	Huehuetenango, Quiché, Suchitepéquez
bs-MBT	Bosque seco montano bajo tropical	7.600	1.916	2.504	13,50	16,08	901	969	0,876	0,987	Quiché y Totonicapán
bh-MT	Bosque húmedo montano tropical	4.545	149	1.740	18,67	23,98	701	1.156	1,049	1,877	Quetzaltenango y Totonicapán
mp-SAT	Monte pluvial subalpino tropical	3.210	0	1.310	21,13	24,46	942	1.803	0,696	1,439	Huehuetenango y San Marcos
bp-MT	Bosque pluvial montano tropical	2.893	3.151	4.201	3,42	6,42	1.762	2.110	0,095	0,0212	Alta Verapaz, Baja Verapaz, Chimaltenango, El Progreso, Escuintla, Sacatepéquez, Zacapa

Fuente: Elaboración propia (2011).

Dadas las bases de datos y los mecanismos de análisis utilizados en este ejercicio, es comprensible que el mapa que se presenta sea muy diferente al mapa de zonas de vida publicado por René de la Cruz en el año de 1981.

Sobre esta línea base se han construido los posibles impactos del cambio climático sobre las zonas de vida. La proyección de los cambios se presenta en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Cambios en la extensión (ha) de las zonas de vida en Guatemala, en función de los escenarios A2 y B2.

Zona de vida	2000	Escenario A2			Escenario B2		
		2020	2050	2080	2020	2050	2080
bh-PMT	2.698.178	1.979.575	1.541.841	868.176	2.168.975	1.866.305	1.149.314
bh-T	2.265.290	2.469.826	2.389.012	1.856.715	2.646.349	2.948.623	1.925.667
bs-T	2.149.941	3.472.920	4.424.843	4.211.750	2.968.455	3.363.623	4.214.813
bmh-PMT	1.376.555	877.526	559.724	154.991	993.913	787.375	239.257
bh-MBT	1.190.971	944.649	695.942	361.334	954.938	772.764	498.868
bs-PMT	359.878	427.765	499.194	960.828	310.920	233.753	815.057
bmh-MBT	254.531	124.380	61.913	247	156.770	118.011	13.537
bmh-MT	228.972	122.974	51.192	7.039	153.855	117.549	18.427
bmh-T	135.254	112.456	199.664	11.512	279.377	429.688	10.323
bms-T	81.747	167.555	312.518	2.179.972	122.414	133.328	1.754.351
bp-PMT	30.447	8.392	165	0	18.187	11.358	0
bs-MBT	7.600	78.551	53.207	148.380	13.381	5.618	143.320
bh-MT	4.545	2.314	0	0	0	0	0
mp-SAT	3.210	165	0	0	0	0	0
bp-MT	2.893	331	165	0	1.760	1.385	0
me-PMT				165			4.960
me-T				28.271			1.488

Fuente: Elaboración propia (2011).

Independientemente del tipo de escenario que se utilice para proyectar los cambios en las zonas de vida, en el futuro inmediato (año 2020) se va a dar la desaparición del monte pluvial subalpino tropical y del bosque húmedo montano tropical. En el largo plazo (año 2080), se proyecta también la desaparición de los bosques pluviales montano tropical y premontano tropical. En ese mismo lapso de tiempo se dará el surgimiento de dos nuevas zonas de vida: el monte espinoso tropical y el monte espinoso premontano tropical.

En términos generales se proyecta la reducción en la superficie de las zonas de vida de bosque muy húmedo tropical, montano tropical, montano bajo tropical y premontano tropical. Asimismo, se proyecta la disminución de las zonas de vida de bosque húmedo premontano tropical y montano bajo tropical. Entre los bosques húmedos es interesante el caso del bosque húmedo tropical, el cual se expandirá entre los años 2000 y 2050, mientras que para el 2080 se verá significativamente mermado en su extensión territorial, perdiendo incluso, las superficies ganadas en mediciones previas.

Las zonas de vida que van a incrementar su extensión territorial son el bosque seco tropical, bosque seco premontano tropical y bosque seco montano bajo tropical, así como el bosque muy seco tropical. En términos porcentuales, los mayores incrementos se van a dar en el bosque seco montano bajo tropical y en el bosque muy seco tropical, respectivamente.

Dado que la humedad del ambiente está determinada por la relación entre la temperatura y la precipitación, el sistema de zonas de vida toma como variable de análisis la relación de evapotranspiración potencial, entendida como la cantidad teórica de agua que podría ser cedida a la atmósfera por la cobertura natural del área, es decir, es la cantidad de agua que la vegetación madura normal de un área podría potencialmente utilizar en una asociación climática determinada (Holdridge 2000). Este es el criterio que se utiliza para identificar y delimitar las denominadas provincias de humedad, factor que se ha utilizado para proyectar los cambios que se puedan dar a lo interno de las zonas de vida. Los cambios esperados en cada provincia de humedad se presentan en el Cuadro 3.

## Conclusiones

La especie humana se enfrenta a un evento natural inusual en la historia de la humanidad, que si bien tiene su origen en variables ambientales propias de nuestro entorno, la magnitud de los cambios está siendo exacerbada por el quehacer de los seres humanos. Proyectar los posibles impactos de la llegada de este fenómeno planetario es sumamente complicado, sobre todo porque no existen registros históricos sobre una situación similar.

Con el propósito de reducir el nivel de vulnerabilidad de la sociedad guatemalteca a los impactos que se derivan del cambio climático, especialmente en temas como salud, seguridad alimentaria, producción agrícola y pecuaria, se esperaría una atención más seria y comprometida al desarrollo de las capacidades nacionales para adaptarnos, de manera relativamente exitosa, a los trastornos que genera la llegada de este evento.

Atender las demandas de adaptación al cambio climático requiere entre otros factores de diseño e impulso, de un programa nacional de seguimiento muy estrecho, a los cambios generados por este evento, sobre todo en lo concerniente a los cambios en la composición y estructura de los ecosistemas naturales, pero fundamentalmente en las funciones que los mismos cumplen, sobre todo aquellas vinculadas a la provisión de servicios ambientales vitales para la sociedad guatemalteca, tal es el caso de la regulación del ciclo hidrológico.

De allí que el denominado monitoreo a la diversidad biológica se convierta en un elemento esencial para conocer como están cambiando los ecosistemas, sobre todo en sus capacidades de generar servicios ambientales esenciales para los seres humanos, para la identificación de acciones orientadas a asegurar que, como sociedad, vamos a poder adaptarnos a dichos cambios.



Cuadro 3. Cambios en los sistemas naturales generados a partir de los impactos del cambio climático.

Provincia de humedad	Factores de cambio climático	Posibles impactos	Nivel de resiliencia Cambios en la PPN
Secas, muy secas (ETP>PP)	<p>Incremento abrupto de temperaturas medias y extremas, generando cambios en las temperaturas máximas diarias y en la estacionalidad de las mismas.</p> <p>Alta variabilidad interanual y estacional de las lluvias, con una marcada disminución de días de lluvia.</p> <p>Aumento considerable de sequías e inundaciones.</p> <p>Incremento de la aridez: mayor escasez de agua en estación seca y disminución de días de lluvia, sobre todo en la estación lluviosa.</p> <p>A nivel fisiológico se espera un incremento de los procesos respiratorios, generando estrés hídrico en las plantas.</p>	<p>Expansión territorial de las zonas de vida pertenecientes a esta provincia de humedad.</p> <p>Migración de especies, simplificación de ecosistemas.</p> <p>Cambios en composición, estructura y función.</p> <p>Los valores de importancia de las especies van a modificarse, gradualmente irán predominando especies que actualmente se consideran propias del bosque secundario, especies pioneras resistentes a largos periodos de sequía.</p> <p>Altas tasas de mortalidad de individuos especialmente en los bordes de fragmentos de bosque.</p> <p>Pérdida de C del suelo debido a la pérdida de cobertura boscosa y una menor productividad neta de los ecosistemas conformantes.</p> <p>Incremento en la presencia de incendios forestales.</p>	Media
Húmedas y muy húmedas abajo de los 1.000 msnm (PP>ETP)	<p>Aumento abrupto de temperaturas altas y medias, y significativos cambios en la estacionalidad.</p> <p>Alta variabilidad interanual y estacional de la precipitación, disminución de días de lluvia y con ello una intensificación del ciclo hidrológico.</p> <p>Incremento considerable de sequías, aridez e inundaciones, así como de tormentas.</p> <p>Aumento de concentración de CO<sub>2</sub> atmosférico, aumento de las tasas de respiración en los vegetales.</p> <p>Reducción de la biotemperatura promedio en esta provincia de humedad.</p>	<p>Reducción significativa de los sistemas naturales que forman parte de estas provincias de humedad.</p> <p>Altas probabilidades de que los sistemas característicos de esta provincia de humedad se desplacen hacia rangos altitudinales superiores, aunque con severos cambios en estructura y composición y función. Derivado de ello se espera una muy alta erosión genética.</p> <p>Aumento de tasas de mortalidad en los espacios abiertos dentro del bosque y consecuentemente incremento en los valores de importancia de especies tolerantes a la luz (lianas, etc.), así como disminución de especies tolerantes a la sombra. De allí una progresiva transformación de los sistemas naturales hacia ecosistemas representativos de bosques seco, especialmente en procesos de regeneración secundaria en sabanas.</p> <p>Migración de especies hacia sitios de mayor altitud o que presenten condiciones en donde la precipitación sea mayor que la evapotranspiración potencial. PP&gt;ETP.</p> <p>Incremento en emisiones netas de CO<sub>2</sub> y pérdida de C del suelo por disminución de biomasa.</p> <p>Aumento de incendios forestales, plagas y enfermedades.</p>	Baja
Húmedas y muy húmedas por encima de los 1.000 msnm (PP>ETP)	<p>Aumento de temperaturas medias, cambios en la estacionalidad de esta variable.</p> <p>Alta variabilidad interanual y estacional de las lluvias, generando una intensificación del ciclo hidrológico, provocando con ello un incremento en las sequías y en las tormentas.</p> <p>Aumento de la biotemperatura y con ello incremento de los procesos respiratorios y un sustancial incremento en las concentraciones del CO<sub>2</sub> atmosférico.</p>	<p>Altas posibilidades de que las especies más representativas de esta provincia de humedad ocupen rangos altitudinales superiores.</p> <p>Las especies que presentan altos niveles de tolerancia a sequías, tales como las coníferas y los encinos, van a continuar ocupando sus nichos actuales y con altas posibilidades de emigrar hacia estratos altitudinales superiores. De esa cuenta se espera que especies de importancia económica como el pino, puedan verse beneficiados por los cambios climáticos.</p> <p>Los sistemas naturales propios de esta provincia de humedad serán los que mejor conserven su composición, estructura y funcionalidad. De hecho, se esperan incrementos sustanciales en la productividad primaria neta (PPN), de estos sistemas.</p> <p>Aumento de incendios forestales, plagas y enfermedades.</p>	Media
Húmedas y muy húmedas por encima de los 1.800 msnm y pluviales (PP > 2ETP)	<p>El factor crítico para esta provincia de humedad será el incremento de temperaturas medias y máximas, así como en la estacionalidad y la variabilidad interanual.</p> <p>Las lluvias presentarán alta variabilidad interanual y estacional, generando una intensificación del ciclo hidrológico.</p> <p>Surgimiento de una estación seca bien definida y en la estación lluviosa un aumento drástico de la intensidad diaria de lluvia. De ello se van a derivar sequías, aumento en la altitud de la línea de la nube y los índices de nubosidad, así como incendios forestales y tormentas.</p> <p>Incremento de la biotemperatura, lo cual conlleva un aumento en los niveles de respiración y con ello un aumento de concentración de CO<sub>2</sub> atmosférico.</p>	<p>Reducción crítica o, lo más probable, colapso de los sistemas naturales de esta provincia de humedad, especialmente en el caso de los sistemas ubicados en estratos pluviales o nubosos.</p> <p>Extinción masiva de especies endémicas y especies altamente selectivas de condiciones climáticas, generando con ello cambios críticos en estructura, composición y función de los sistemas naturales.</p> <p>Exitosa adaptación de especies invasoras sobre todo aquellas provenientes de bosques mixtos y de coníferas, derivado de un incremento en la disponibilidad de nutrientes del suelo.</p> <p>Reducción drástica de la nubosidad y de las entradas de lluvia, así como un aumento de salidas de agua (evapotranspiración), aumento de temperatura y disminución de la humedad relativa. Es decir, cambios drásticos del balance hídrico dependiente de las condiciones climáticas actuales. De hecho, se espera una disminución crítica en la capacidad de captación y regulación hidrológica de estos sistemas.</p> <p>Incremento en incendios forestales, presencia de plagas y enfermedades.</p>	Alta

Fuente: Elaboración propia.

## Bibliografía

- Arnell, N. 1999. Climate change and global water resources. *Global environmental change* (9), S31-S49.
- Hijmans, R; Cameron, S; Parra, J.L; Jones, P.G; Jarvis, A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *Int. J. Climatol.* 25: 1965-1978. Recuperado de [http://worldclim.org/worldclim\\_IJC.pdf](http://worldclim.org/worldclim_IJC.pdf), en abril del 2011.
- Holdridge, L. 2000. *Ecología basada en zonas de vida*. Trad. por Humberto Jiménez. 5ta reimpresión. San José, C.R, IICA.
- Huntington, T. 2003. Climate warning could reduce runoff significantly. *Agricultural and Forest Meteorology* (117) 193-201.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2000. Escenarios de emisiones. Reporte especial del IPCC. Resumen para responsables de políticas. New York: autor.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2007. *Cambio Climático 2007: Informe de síntesis*. Contribución de los grupos de trabajo I, II y III al cuarto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ginebra: OMM/PNUMA.
- Kursar, T. 1999. Relating tree physiology to past and future changes. *Climatic Change* (39) 339 – 363.
- Patt, G; Tadross, M; Nussbaumer, P; Asant, K; Metzger, M; Rafael, J. 2010. Estimating least-developed countries' vulnerability to climate –related extreme events over the next 50 years. *Sustainability science.* 107 (4), 1333-1337.

# La iniciativa Growing Forest Partnerships y su contribución a la implementación del Programa Forestal Nacional de Guatemala

Ogden Antonio Rodas<sup>42</sup>

Jorge Chapas<sup>43</sup>

## Resumen

A partir de una consulta mundial realizada en 2007 por el International Institute for Environment and Development (IIED) —por invitación del Banco Mundial— surge una propuesta para diseñar una alianza por los bosques que persigue: a) empoderar a los actores de los bosques; b) conseguir vínculos efectivos dentro del sector forestal y de este con otros sectores; c) proporcionar mecanismos prácticos para sostener y premiar la mitigación al cambio climático; d) mejorar la calidad y cantidad de la inversión forestal y e) vincular las necesidades y prioridades nacionales con la agenda forestal internacional.

Así surge la iniciativa denominada Growing Forest Partnerships (GFP, por siglas en inglés) o Construyendo Alianzas por los Bosques, diseñada para facilitar alianzas locales e internacionales e inversiones para apoyar a grupos de interés en la gestión de bosques y de los medios de vida derivados de los mismos. Esta iniciativa está siendo facilitada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) y el Banco Mundial, y apoyado por el IIED.

En Guatemala, FAO es la principal responsable de su implementación y facilitación, acompañada por la UICN y fue hospedada por el Instituto Nacional de Bosques (INAB) y se constituye en un mecanismo de apoyo a la actualización e implementación del Programa Forestal Nacional, abarcando apoyo a acciones sectoriales en cuatro pilares temáticos: 1) gobernanza y participación; 2) mecanismos financieros forestales; 3) información y capacitación y 4) fortalecimiento de la administración forestal pública.

## Introducción

El Programa Forestal Nacional (PFN)<sup>44</sup> se concibe como un mecanismo de apoyo al diálogo, análisis, diseño, propuesta, implementación, seguimiento y evaluación, de las políticas públicas en materia forestal. Estas acciones genéricas se impulsan con distintos grupos de interés en materia de bosques (sector público, comunitario, privados, academia, ONG, otros), con el propósito de mejorar la gestión de los ecosistemas forestales y con ello contribuir a procesos locales, regionales y nacionales de desarrollo sostenible. Interesa de sobre manera, insertar la agenda

<sup>42</sup> Coordinador Programa Forestal Nacional y Facilitador Nacional (GFP). Guatemala, 2001.

<sup>43</sup> Técnico Enlace de la Alianza Nacional de Organizaciones Forestales Comunitarias de Guatemala.

<sup>44</sup> El concepto Programa Forestal Nacional fue acordado en 1997 dentro del proceso de diálogo internacional sobre bosques, posteriormente denominado Foro de Naciones Unidas sobre Bosques (FNUB).

de bosques en otros sectores de la economía, fundamentalmente porque es fuera del sector de bosques donde se toman decisiones en cuanto al uso, conservación y protección de estos ecosistemas.

Este proceso de análisis, estudio y propuesta se remonta a los años noventa, inicialmente bajo el proceso denominado de Plan de Acción Forestal para Guatemala (PAFG) y a partir del año 2003, bajo la denominación PFN.

El Programa Forestal Nacional de Guatemala se plantea los siguientes objetivos:

- Garantizar la existencia de espacios de diálogo y análisis, nacional y subnacional permanente para revisar, actualizar y proyectar el marco ordenador de la gestión forestal ambiental (producción, transformación, conservación)
- Consensuar un marco ordenador y orientador para usar y conservar los bosques del país bajo criterios de sostenibilidad (ambiental, económica, social) en beneficio de la sociedad guatemalteca en su conjunto
- Identificar las estrategias y acciones para mejorar las condiciones bajo las cuales sea factible la gestión de bosques (con múltiples propósitos)

Con el propósito de garantizar el seguimiento a lo que se ha propuesto bajo el diálogo que impulsa el Programa Forestal Nacional, a partir de 2003 y cuyo marco de acciones se expresa en lo que se denomina la Agenda Nacional Forestal, han existido varios mecanismos, entre ellos:

- Proyecto de Apoyo al Seguimiento del PFN, auspiciado por el Servicio Forestal Nacional, del Instituto Nacional de Bosques (INAB)
- Mecanismo Facility operado por FAO
- *Forest connect*
- Growing Forest Partnerships (Construyendo Alianzas por los Bosques)

En los siguientes acápites nos concentramos en mencionar lo que la iniciativa GFP ha propiciado para implementar el producto de los diálogos, análisis y propuesta que se definen bajo el proceso Programa Forestal Nacional.

### ***Objetivos del GFP en Guatemala***

El objetivo general de la iniciativa es fortalecer la gestión del manejo forestal sostenible y con ello contribuir al desarrollo social, económico, ambiental e institucional del país, a través del fomento de mecanismos de gobernanza y participación, financiamiento e información y capacitación, a grupos de interés en la gestión de bosques, especialmente de los más vulnerables. Específicamente persigue:

- Facilitar y promover la conformación de alianzas y mecanismos que den mayor gobernanza en la gestión del sector forestal y de sus vínculos intersectoriales

- Promover el acceso y diseño a mecanismos financieros, tradicionales y no tradicionales en apoyo a la gestión de bosques (productiva y de conservación)
- Fomentar el acceso y uso de recursos de información y capacitación orientados a mejorar las capacidades y decisiones técnicas, políticas y financieras de grupos de interés en el sector de bosques
- Apoyar el diseño de mecanismos institucionales en materia de planificación, evaluación y coordinación de las acciones de administración de tierras y recursos forestales

### *Estrategia y metodología general del GFP en Guatemala*

El GFP Guatemala se centra en promover y concretar alianzas que, de una manera armónica, permitan la definición de consensos en torno a esquemas de organización incluyentes, que permitan acercar el diálogo nacional con el diálogo local en materia de bosques y a través del mismo, actualizar, reactivar, implementar y dar seguimiento a una agenda nacional forestal, enfatizando en una primera fase en el desarrollo e implementación de mecanismos de organización (comunitaria y gremiales), financiamiento, información y capacitación que beneficien a los grupos de interés, en la búsqueda de alcanzar un manejo forestal sostenible y contribuir a encontrar opciones para incorporar su conocimiento y recursos forestales y otros recursos naturales asociados a la diversificación de economías locales, regionales y nacional, sobre bases sostenibles (bosques, recursos naturales y condiciones ambientales).

De esa cuenta, el GFP Guatemala utiliza metodologías diferenciadas para promover y concretar estas alianzas, las cuales se enmarcaran en principios que fueron definidos en consultas iniciales con grupos de interés en el sector forestal y en el marco de los cuatro pilares de trabajo: 1) gobernanza y participación, 2) mecanismos financieros forestales, 3) información y capacitación y 4) fortalecimiento de la administración forestal pública. El GFP juega un rol catalítico y mide su eficacia en la medida que otros socios (existentes o nuevos) contribuyen a la conceptualización y realización de las actividades en materia de mejorar la gestión de los bosques de Guatemala.

### *Logros relevantes alcanzados con el GFP*

Las acciones en cada pilar se orientan a modificar, positivamente, algunas condiciones del sector forestal, presentes en los inicios del GFP (junio 2009)<sup>45</sup>. A continuación se mencionan los logros más relevantes.

- En materia de **gobernanza y participación**, las condiciones prevalecientes señalaron como hilo conductor el apoyo al funcionamiento de espacios de representación de grupos de interés en bosques, especialmente aquellos que no han tenido mayor presencia en la definición de política pública.
- Ante la necesidad de hacer visible la voz y visión de grupos comunitarios que hacen gestión de bosques, en torno a instrumentos como los incentivos, las concesiones, las licencias, se facilitó la conformación, operación y funcionamiento de la Alianza Nacional de Organizaciones Forestales Comunitarias, instancia de “tercer nivel” que representa la voz de 11 organizaciones de segundo nivel, mismas que a su vez representan a 260 organizaciones de primer nivel de distintos puntos del país.
- Este espacio es ya reconocido como un mecanismo representativo del sector comunitario en materia de diseño y evaluación de instrumentos de política forestal, de esa cuenta están ocupando espacios dentro

<sup>45</sup> Extraídas de la Nota Conceptual del GFP (INAB/PFN/FAO 2009).

del Grupo de Bosques y Cambio Climático y el proceso REDD<sup>46</sup>, el Clúster Forestal, en algunas mesas de concertación forestal regional, en la discusión de la Ley del PINPEP<sup>47</sup> y su reglamento, en la revisión de la política forestal, la reducción de la tala ilegal, las ferias forestales, el esquema nacional de reconocimiento del buen manejo forestal y la industria, entre otros.

- Ha sido elaborado un mapa de actores del sector forestal y de sus relaciones de influencia y dependencia. Fueron identificados 700 grupos, los cuales se agrupan en 50 clases y se determinaron los grupos estratégicos (los de mayor influencia e independencia).

Se hizo una evaluación de la Política Forestal Nacional, a 10 años de su implementación (1999-2009), identificando la tendencia en el desempeño de las áreas de la política, determinando: a) buen desempeño (plantaciones y fomento de empleo); b) regular desempeño (conservación del SIGAP<sup>48</sup>, fomento de sistemas agroforestales, ampliación y modernización de la industria primaria y secundaria y competitividad) y c) mal desempeño (conservación de ecosistemas forestales estratégicos y fomento de bosques naturales).

- Se han desarrollado los estudios sectoriales:

- a) Análisis retrospectivo (1997-2009) y prospectivo (2010-2033) del impacto económico del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR)
- b) Contribución de las inversiones con el PINFOR a la economía nacional
- c) Contribución de la biomasa forestal para el desarrollo rural y la mitigación del cambio climático en Guatemala

- Están en desarrollo los siguientes:

- a) Oferta, Demanda y Suministro de Leña
- b) Conflictividad Social en Manejo de Bosques
- c) Diagnóstico y Estrategia para el vínculo Bosque-Industria y Mercado
- d) Situación de Recursos Genéticos Forestales
- e) Dinámica de Cobertura Forestal 2006-2010

- Además, se realizó la propuesta de un Esquema Nacional de Certificación del Buen Manejo y la Industria Forestal en Guatemala.
- En el marco del Grupo de Biodiversidad, Bosques y Cambio Climático, se apoya un espacio de diálogo nacional-sectorial impulsado por las cuatro entidades administradoras de recursos naturales MARN-MAGA-INAB-CONAP, con énfasis en la preparación de la Estrategia de Reducción de Causas de la Deforestación en Guatemala.

En conjunto con la Red de Autoridades Indígenas, se apoya la difusión entre distintos pueblos y comunidades indígenas de un plan de trabajo entre representantes de la red y autoridades forestales en torno a la visión de pueblos indígenas en la gestión de bosques.

46 Reducción de Emisiones de Deforestación y Degradación.

47 Programa de Incentivos para Pequeños Poseedores de Tierras de Vocación Forestal y Agroforestal.

48 Programa de Incentivos para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierras de Vocación Forestal y Agroforestal.

En materia de **mecanismos financieros**, el hilo conductor de las acciones ha sido la operación de la Estrategia Nacional Financiera Forestal, a través de un mecanismo de interlocución entre el sector financiero y gestores de bosques. En ese sentido los logros relevantes del GFP en este pilar se mencionan a continuación:

- Aprobación de la Estrategia Nacional Financiera Forestal, por la junta directiva del INAB, en sus seis líneas: a) implementación de la UIFF<sup>49</sup>, b) generación y difusión de información económica-financiera, c) diseño y consolidación de líneas de apoyo financiero, d) adecuación de programas, incentivos y líneas de crédito existentes; e) preinversión vinculada con intermediarios financieros, y f) desarrollo de instrumentos financieros novedosos.
- Creación, operación y funcionamiento de la UIFF, adscrita al INAB. La misma cuenta con un plan estratégico y un plan de operaciones.
- Generación de un inventario de productos financieros, susceptibles de ser utilizados en emprendimientos forestales. Dentro del mismo, sobresalen además del crédito agrícola y forestal, instrumentos poco utilizados en actividades forestales productivas como el leasing forestal, el factoraje y el de securitización.
- El diseño de instrumentos vinculados a la normativa forestal: el Programa de Garantías Crediticias, el Fondo de Desarrollo Forestal Comunitario (creado con la Ley del PINPEP<sup>50</sup>), líneas de apoyo crediticio a poseedores de tierras que se acogen al programa del PINPEP y el diseño de esquemas privados de financiamiento para actividades forestales.
- La caracterización y sistematización de perfiles financieros de Mipymes<sup>51</sup> forestales, a través de estudios de caso sobre cadenas de producción: madera dimensionada de pino (ASILCOM), ecoturismo (cooperativas Chirrepec y Chicoj), productos de decoración y accesorios para el hogar (Asociación Tikonel) y muebles de caoba y cedro (Árbol Verde).
- Se apoya la preinversión pública forestal, mediante acciones de formulación y gestión de carteras de proyectos y de documentos de proyectos. En ese sentido, el INAB dispone de una cartera de proyectos y se acompaña al CONAP<sup>52</sup> en la preparación de su propia cartera.
- En alianza con la iniciativa *Forest Connect* y con participación comunitaria<sup>53</sup>, se dispone de un inventario de Mipymes forestales (64) y se ha realizado acciones de promoción de productos de algunas de estas empresas.

En materia de **capacitación e información**, el hilo conductor se ha centrado en atender las necesidades de tener mayores capacidades técnicas de los gestores de bosques, tanto es aspectos técnicos como gerenciales. Los logros del GFP se resumen a continuación:

- En el transcurso de dos años, se han implementado distintos eventos de capacitación, información e intercambios; a través de los cuales se ha proveído de información, conocimiento y contactos a más de 1.200

49 Unidad de Inteligencia Financiera Forestal

50 Programa de Incentivos para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierras de Vocación Forestal y Agroforestal

51 Micro, pequeña y mediana empresa

52 Consejo Nacional de Áreas Protegidas

53 Asociación de Forestería Comunitaria Utz Che

líderes y gestores forestales, provenientes de distintos grupos de interés (líderes comunitarios de la Alianza OFC, silvicultores privados, técnicos de instituciones de gobierno, técnicos forestales municipales, pequeños empresarios forestales, personal administrativo institucional). Los temas desarrollados son liderazgo, ABC de las finanzas, aprovechamiento de productos de diámetros menores (en plantaciones), técnicas de planificación y aprovechamiento de cosecha forestal, bosques y cambio climático (vínculos con REDD), agroforestería y cambio climático, mecanismos financieros (leasing forestal, factoraje, crédito forestal, otros), administración de Mipymes, esquemas de organización y administración para la producción.

En materia de **fortalecimiento de la administración pública forestal**, el hilo conductor ha sido la actualización de herramientas de planificación del INAB y, por otro lado, llegar a acuerdos entre el INAB y el CONAP para homologar normas para la administración forestal. Los logros se resumen en los siguientes:

- Una agenda de trabajo entre INAB y CONAP para priorizar procesos de administración, que serán analizados y, en la medida que no sobrepasen la normativa descrita en la Ley Forestal y la Ley de Áreas Protegidas, serán desarrolladas normas “homologadas” de administración forestal.
- Se encuentra en desarrollo un proceso de reestructura funcional y organizacional del INAB, así como una actualización de su plan quinquenal.
- Con la participación de funcionarios de INAB y de voceros comunitarios, del sector privado y de ONG relacionadas, se apoyó el consenso del Reglamento de la Ley del Programa de Incentivos Forestales para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierras de Vocación Forestal y Agroforestal (PINPEP).

### *Algunas conclusiones y reflexiones*

- “Visibilizar a los más pobres y marginados” fue el propósito de la iniciativa GFP a nivel global<sup>54</sup>. Ello ha implicado el fomento a la conformación de la Alianza Nacional de Organizaciones Forestales Comunitarias. Será necesario que esta instancia, vía sus organizaciones de base, incursione en el uso y acceso a mecanismos financieros que den sostenibilidad financiera a sus acciones de incidencia.
- Reflexionar en torno a que los programas de incentivos no fomenten una aversión a la empresarialidad que es influida por el riesgo y que, a su vez, compromete la sostenibilidad financiera de los emprendimientos forestales.
- La caracterización de cadenas productivas, a nivel de Mipymes forestales, revela no solo el comportamiento financiero de las cadenas, sino el fuerte vínculo que hay de este comportamiento financiero con el desarrollo organizacional empresarial.
- El diálogo y reflexión que ha impulsado la iniciativa GFP imprime que, dentro del Programa Forestal Nacional, se consensue una nueva agenda para el sector con la inclusión de nuevos temas y grupos de interés.
- La capacitación e información mediante el método de intercambio de experiencias se visualiza como la forma de dar valor agregado a las capacidades de los grupos de interés a quienes se informa o capacita. Es

54 Ing. Agr. M. Sc. Coordinador de Investigación, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), Universidad Rafael Landívar (URL).



necesario que estas acciones sean adoptadas como programas regulares por algunas instancias para dar mayor sostenibilidad a las mismas. De lo contrario, se convierten en meros eventos de información.

- Es necesario que iniciativas como el GFP, apalanquen al Programa Forestal Nacional como mecanismo de apoyo al análisis, diálogo y propuesta de políticas y arreglos en el sector forestal. Para ello, la iniciativa GFP debe ser vista como un mecanismo de apoyo, promoción, y fortalecimiento.
- Adicional a la integración de un espacio sectorial para el análisis y propuesta de política forestal, queda pendiente la inserción del tema bosques en otras agendas del desarrollo rural y económico, tal el caso de agricultura y alimentación, turismo, energía, infraestructura y vivienda.

## Bibliografía

- Guatemala. 2009. GFP (Construcción de Alianzas por los Bosques) en Guatemala. Nota conceptual. Instituto Nacional de Bosques, INAB/Programa Forestal Nacional de Guatemala, PFN G. 8 p.
- PFN/INAB/UICN/FAO/UICN. 2011. La iniciativa *Growing Forest Partnerships* y su contribución a la implementación del Programa Forestal Nacional de Guatemala. Ponencia presentada en el VII Congreso Forestal Centroamericano. Nicaragua. 22 p.
- IIED (Instituto Internacional para el Medio Ambiente y Desarrollo). 2011. GFP Mid-Term Review. Cd. IIED, FAO, UICN, BM. 56 p.

Eje competitividad  
para la sociedad



# El financiamiento, inversión y competitividad forestal en Guatemala

Paulo de León, CABI

## Introducción: el sistema financiero

El tema financiero ha sido clave en la historia del ser humano. Detrás de cada cambio tecnológico, político y de cualquier índole, incluso artístico, el tema financiero es el que ha validado dicho cambio. Durante la revolución industrial del siglo XIX no hubiera sido posible que se propagara el invento de la máquina de vapor sin el financiamiento, lo mismo sucede en el siglo XXI con la revolución tecnológica de IT.

Incluso el renacimiento florentino con grandes efectos culturales para el mundo no hubiera existido sin la intervención de la Familia Medici, los principales banqueros del mundo en esa época. Las ganancias financieras permitieron el financiamiento del movimiento.

Sin financiamiento las ideas, innovaciones y aventuras no hubieran podido ser. El descubrimiento de nuevas rutas marítimas y de continentes fue posible gracias a esquemas de financiamiento y de reducción de riesgo.

El sistema financiero es entonces la sangre del cuerpo, ya que recorre toda la economía llevando el flujo de dinero y de fondos necesarios para operar cualquier actividad. La evidencia empírica también así lo dice: un sistema financiero más profundo genera mayor crecimiento económico hasta una tasa de 1,5% del producto interno bruto (PIB) mayor anual (Levine). Además, el crecimiento del crédito hace que el crecimiento del quintil inferior sea mayor al quintil superior.

El mecanismo de transmisión es claro: el sistema financiero permite el aumento de la relación capital a mano de obra (determinante de crecimiento en el modelo de Solow), aumento de productividad mediante la adopción de nuevas técnicas y tecnologías, así como financia la innovación.

El sistema financiero tiene una estructura ideal (Figura 1).

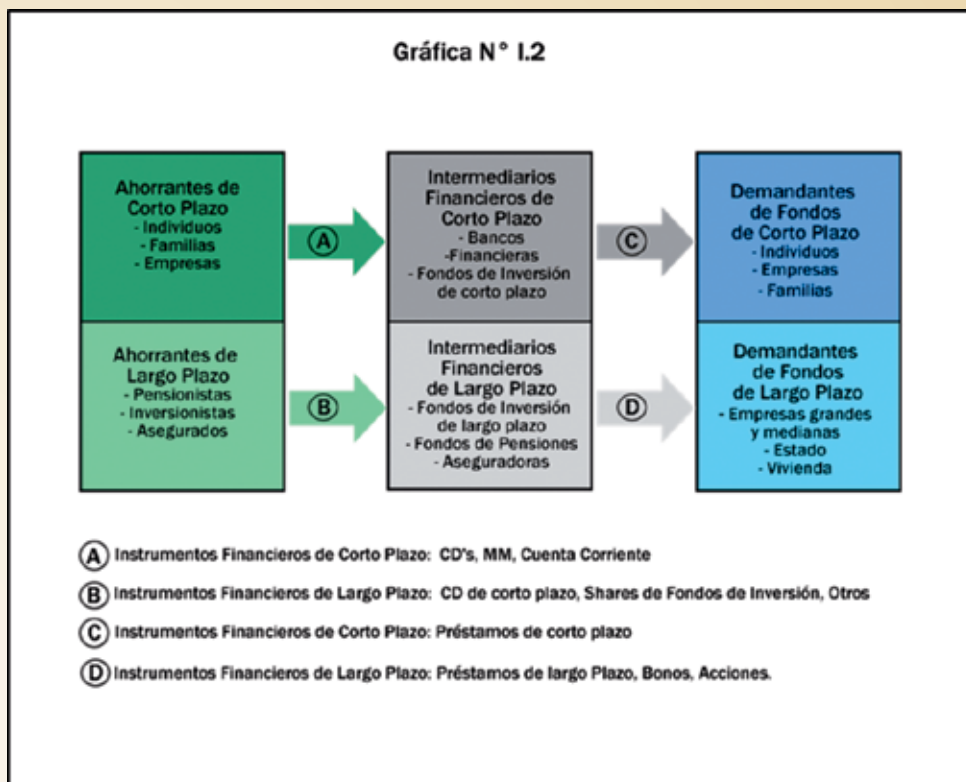


Figura 1. Estructura del sistema financiero.

La figura se explica por sí sola, pero es importante recalcar el tema de plazos. Así como hay ahorrantes de largo plazo y demandantes de largo plazo, también hay intermediarios que se especializan en este tipo de transacciones.

## La realidad nacional

El sistema financiero de Guatemala es subdesarrollado, es decir, poco profundo, no solo en el tamaño de los bancos, sino también en la no existencia de mercados de capitales e intermediarios de largo plazo. Es decir, los demandantes de largo plazo dentro de los que se encuentra el sector forestal carecen de intermediarios financieros, evidenciando el primer problema y obstáculo de financiamiento al sector.

Un segundo problema estructural del sistema financiero y que afecta al sector forestal es la valuación forestal. En la actualidad, la masa boscosa no es valorizada y mucho menos funciona como colateral de una deuda. El activo forestal no se está tomando en cuenta, lo cual resulta paradójico, en especial cuando la tierra en donde está sembrado el bosque es hasta 20 veces menos valiosa que los árboles que están arriba.

## Los retos

Para hacer realidad que el sistema financiero tome en cuenta al activo forestal hay que sortear varios retos y obstáculos. Hay retos financieros que se han mostrado arriba como por ejemplo la no existencia de ahorros e intermediarios de largo plazo son lo más visible.

Pero también hay retos provenientes del sector forestal como la mentalidad prevaleciente en algunos miembros del sector sobre la donación. Es decir, la creencia que el sector forestal no es rentable sin algún tipo de subsidio, lo cual es falso. Los proyectos forestales en Guatemala son altamente rentables y atractivos con ventajas competitivas comprobadas.

Un reto más del sector forestal tiene que ver con los bajos niveles de capacidades instaladas en temas financieros, productivos y de empresarialidad.

Los paradigmas tienen que ver con estos retos, es decir, por un lado, hay que romper el paradigma que el árbol no es un activo y no es una garantía, pero también mostrar al sector financiero que el negocio forestal es como cualquier otro. Tiene sus riesgos, los cuales son limitados e incluso tiene más certezas que otro tipo de negocios que ya financian.

## Pasos para el progreso

Para vencer retos y derribar paradigmas, se requiere de mucho esfuerzo coordinado. La cooperación de instituciones como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) y la Cooperación Holandesa deben de coordinarse con el fin de lograrlo. Se trabaja en lograr ejemplos exitosos de financiamiento, el efecto demostración o testimonio es necesario, pero también lo es lograr que los incentivos sean dirigidos de manera óptima y focalizada, en especial cuando se acerca el final del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR).

Se necesita reforzar la regulación y supervisión forestal así como introducir en el país el concepto de “Manejo Sostenible de Bosques”. Estos esfuerzos son de largo plazo pero deben de ser acompañados de pequeñas victorias en el corto plazo.

Para hacer llegar financiamiento al sector forestal, se ha decidido dividir el sector en dos. Los proyectos grandes tienen diferentes necesidades de financiamiento y modelos financieros. Por ello se ha avanzado en la creación de plataformas y modelos de securitización para movilizar recursos locales. También se han intensificado y establecido prácticas con las instituciones no bancarias financieras como *leasing* y *factoring* para poner a disposición del sector nuevos mecanismos.

Por su parte, para los pequeños se necesitan modelos parecidos a los de microfinanzas, en donde no solo se les proporciona apoyo financiero, sino que se combina con apoyo técnico y empresarial. Para ello se han realizado estudios de caracterización de cadenas productivas y también reuniones con entidades de segundo piso y de cooperación con el ideal de lograr un programa que incluya ambos componentes.

La Estrategia Nacional Financiera Forestal (ENFF) menciona lo arriba expuesto y sirve de guía en los esfuerzos liderados por los consultores para FAO, así como de la recién creada Unidad de Inteligencia Financiera Forestal (UIFF), contemplada dentro de la ENFF.

Los esfuerzos son complementados con intensas rondas de lobby con el sistema bancario, la red de responsabilidad social empresarial, en el ámbito político; todo ello con el fin de visualizar el sector forestal y llamar la atención de lo atractivo y rentable del sector. Guatemala es un país con vocación forestal y eso hay que resaltarlo de

alguna manera. La creación de una Guía para el Inversionista Forestal, la inclusión del tema forestal en diálogos estratégicos con cooperantes internacionales es también parte de estos esfuerzos.

## Conclusiones

Así como el historiador inglés Niall Ferguson lo expuso, el ascenso del hombre no es otra cosa que el ascenso del dinero. Es decir, el sistema financiero es el actor secundario a los grandes cambios del ser humano a lo largo de su historia. Así también algún día podamos decir que estos esfuerzos de conectar el sistema financiero forestal permitan el ascenso de los árboles en nuestro querido país.

# Evaluación del Programa de Incentivos Forestales como instrumento de la Política Forestal (1998-2007)

Ing. César Sandoval<sup>55</sup>

Juventino Gálvez<sup>56</sup>

Pedro Pineda<sup>57</sup>

## Resumen

Las inversiones realizadas por el PINFOR durante sus primeros 10 años de ejecución (1998-2007) permitieron incentivar un total de 73.416 ha de plantaciones y 145.005 ha de manejo de bosque natural, distribuidas en 4.311 proyectos, con una inversión que asciende a Q768 millones (Guatemala, INAB 2008).

El objetivo central del estudio fue evaluar el desempeño del PINFOR y los efectos e impactos ambientales, económicos y sociales generados de su ejecución dentro del periodo comprendido de 1998 a 2007.

La metodología seguida para la evaluación se basó en De Faria (1993) citado por Carrera (2004), que propone un orden jerárquico de manejo de información a través de ámbitos, criterios e indicadores, el sistema de seguimiento y evaluación de proyectos de desarrollo forestal (MAGA & PAFG 1997) que plantea un marco de evaluación para los objetivos y metas de un programa y el Análisis de la Gestión Institucional propuesto por Gálvez (2007) que visualiza la articulación de las políticas, la institucionalidad, las bases técnicas y el respaldo social de la gestión. Una evaluación de campo de los proyectos liberados a partir del año 2003 al 2007. La información se presenta a través de una matriz que contiene seis ámbitos, 18 criterios y 56 indicadores.

Esta evaluación demostró una eficiencia global de desempeño del programa de un 70%, con un nivel de desempeño medianamente satisfactorio, lo cual implica dificultad para cumplir con los objetivos de la política y las metas por las cuales fue establecido.

Las mayores deficiencias de la gestión se presentan en el ámbito institucional que obtuvo un desempeño de 64%, con debilidad para la gestión de recursos financieros y carencia de estrategias para la generación de estímulos al personal técnico y administrativo, y en el ámbito de cobertura geográfica con un nivel de desempeño de 58%, que refleja una inequidad entre las diferentes modalidades de participación y mala calidad de las plantaciones (en algunos sitios), que en el futuro podrían comprometer la sostenibilidad del programa.

## Introducción

Las inversiones realizadas por el PINFOR durante sus primeros 10 años de ejecución (1998-2007) permitieron incentivar un total de 73.416 ha de plantaciones y 145.005 ha de manejo de bosque natural, distribuidas en 4.311 proyectos, con una inversión que asciende a Q768 millones (Guatemala, INAB 2008).

55 Ing. Agr. MAP. Investigador, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), Universidad Rafael Landívar (URL).

56 Ing. Agr. M. Sc., Director del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), Universidad Rafael Landívar (URL).

57 Ing. Agr. M. Sc. Coordinador de Investigación, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), Universidad Rafael Landívar (URL).

El IARNA/URL, INAB & PAFG (2002) realizaron una evaluación con el objetivo de determinar las modalidades de aplicación al programa, que identificó 23 formas de participación dentro del mismo. Dentro de los hallazgos del estudio se resalta el alto cumplimiento de sus metas (95%), la conformación de cuatro núcleos forestales ubicados en las regiones de Las Verapaces, Petén, Izabal y la Costa Sur, y el abandono de 1.167 ha, que representan el 6% de la superficie incentivada, equivalentes a Q5.800 invertidos.

De forma posterior, se evalúa la efectividad del PINFOR como instrumento de la Política Forestal (Carrera 2004), que derivado de las conclusiones del estudio, recomienda la implementación de mecanismos que incidan en la sostenibilidad de los proyectos a partir del momento que se deje de percibir el incentivo, así como desarrollar planes de negocios y estrategias para la comercialización de los productos intermedios.

## Objetivo

El estudio planteó una evaluación de desempeño del programa (Cuadro 1), considerando los elementos básicos para su ejecución (inversiones, actores y tipos de bosques) y los efectos e impactos ambientales, económicos y sociales generados a nivel nacional, dentro del periodo de 1998 a 2007, tomando como contexto las directrices de la Política Forestal, la Ley Forestal, Plan Estratégico de INAB, la Agenda Forestal Nacional de Guatemala y el Plan Estratégico del PINFOR.

En forma específica se evaluó: 1) el desempeño institucional derivado de su ejecución; 2) la eficiencia y eficacia en términos de recursos invertidos, modalidades de ejecución y tipo de bosques incentivados; 3) la efectividad para el cumplimiento de los objetivos y metas del sector forestal y 4) los impactos ambientales, económicos-financieros y sociales en beneficio de la sociedad guatemalteca.

## Metodología

La metodología seguida para la evaluación se basó en De Faria (1993) citado por Carrera (2004), que propone un orden jerárquico de manejo de información a través de ámbitos, criterios e indicadores, el sistema de seguimiento y evaluación de proyectos de desarrollo forestal (MAGA & PAFG 1997) que plantea un marco de evaluación para los objetivos y metas de un programa y el análisis de la gestión institucional propuesto por Gálvez (2007) que visualiza la articulación de las políticas, la institucionalidad, las bases técnicas y el respaldo social de la gestión y una evaluación de campo de los proyectos liberados a partir del año 2003.

La información se presenta a través de una matriz que contiene seis ámbitos, 18 criterios y 56 indicadores. El proceso de recopilación de información consistió en una revisión documental, revisión de expedientes, base de datos del programa y talleres con usuarios y técnicos del programa nivel de cada una de las regiones forestales del INAB.

## Resultados y discusión

El desempeño institucional derivado de su ejecución mostró que los diferentes instrumentos desarrollados para la administración del programa son claros, concretos y precisos, y contienen una coherencia con los objetivos de la Política Forestal, Ley Forestal y planificación estratégica del programa. Se han desarrollado mecanismos de coordinación interna que permiten el manejo eficiente para la certificación de proyectos mediante un sistema



de Manejo de Información Forestal (MIF) con efectos positivos en: 1) proceso de certificación de plantaciones; 2) elaboración de certificados de inversión forestal (CIF) y 3) manejo de la información y control de proyectos.

Cuadro 1. Resultados de la evaluación del PINFOR (1998-2007) según ámbito y criterio evaluado.

Ámbito de evaluación	Criterios	Puntaje
Institucional	Marco institucional	83%
	Información	63%
	Financiero	50%
	Personal administrativo	67%
	Personal técnico	58%
	Equipamiento	63%
<b>Evaluación institucional</b>		<b>64%</b>
Cobertura de programa	Participación y satisfacción de la sociedad	58%
	Conocimiento de los beneficiarios y desempeño técnico- administrativo de las plantaciones	45%
	Relaciones institucionales	75%
<b>Evaluación de cobertura del programa</b>		<b>59%</b>
Metas y objetivos	Propiedad del programa	84%
	Idoneidad del programa	78%
	Efectividad del programa	65%
	Eficiencia del Programa	89%
<b>Evaluación de metas y objetivos</b>		<b>79%</b>
Ambiental	Generación de servicios ambientales	83%
	Fortalecimiento del SIGAP	63%
Económico	Aportación a la economía	88%
	Producción forestal	63%
Social	Beneficios sociales	88%
<b>Evaluación de impactos</b>		<b>77%</b>
<b>Evaluación del PINFOR</b>		<b>70%</b>

Menor o igual 35% - Insatisfactorio

36-50% - Poco satisfactorio

51-75% - Medianamente satisfactorio

76-89% - Satisfactorio

Igual o mayor 90% - Muy satisfactorio

La evaluación hizo evidente las debilidades en cuanto a la gestión de recursos financieros, personal administrativo y técnico para atender las demandas del programa.

El INAB posicionó el programa a nivel nacional, a través de un proceso de promoción y difusión adecuado, concentrado en los requerimientos para la participación y la normativa del programa. Sin embargo, han sido pocos los esfuerzos por informar al usuario sobre el concepto integral del programa, tales como los mecanismos de aprobación y certificación de proyectos, el manejo de las plantaciones de acuerdo con su objetivo de producción y el objetivo del programa a largo plazo como herramienta de la Política Forestal.

El programa logró en el periodo de análisis, una eficiencia del 88% en cuanto a la ejecución de los recursos disponibles y el cumplimiento de su planificación estratégica.

En cuanto a modalidades de ejecución, los requisitos establecidos para participar dentro del programa, tales como la seguridad jurídica de la propiedad de la tierra, el área mínima a reforestar y el financiamiento propio para el establecimiento de la plantación durante los primeros 18 meses, han propiciado la participación de los propietarios individuales y empresas privadas, que han capitalizado el 76% de las inversiones (Figura 1).

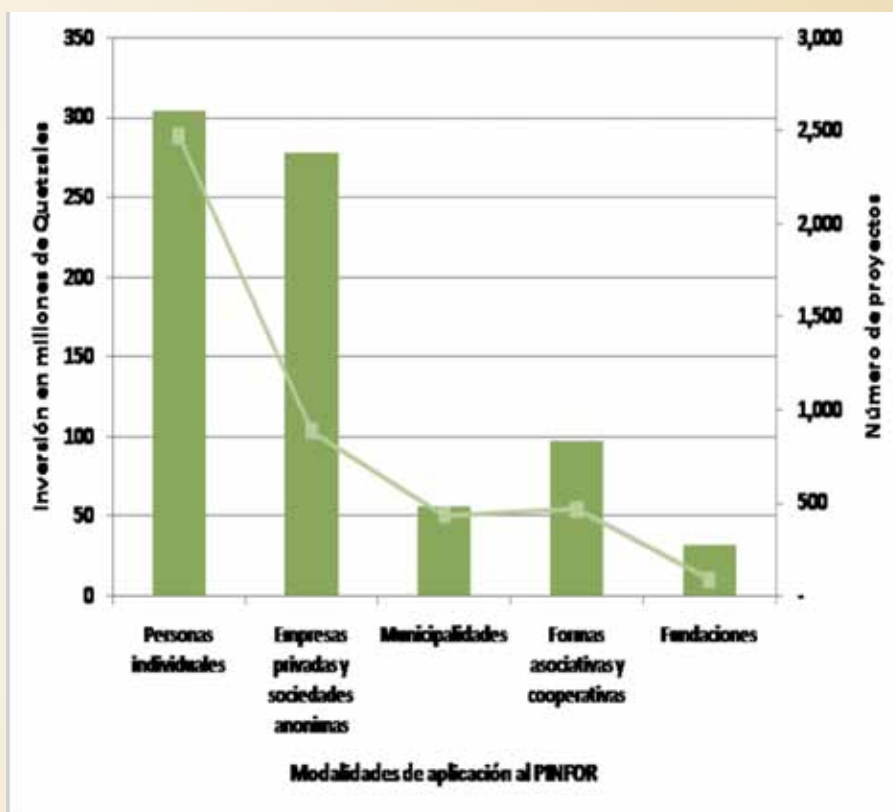


Figura 1. Modalidades de aplicación al PINFOR (1998-2007).

El PINFOR ha significado un mecanismo de fortalecimiento a la organización de diferentes grupos sociales. De hecho se reporta que el 21% de los proyectos se ejecutan a través de una modalidad de organización, lo cual permitió, de manera general, obtener los beneficios del programa y bajar costos de transacción y, en algunos casos específicos, acelerar procesos de legalización de sus tierras y acceso a tierras de propiedad municipal.

En cuanto a su cobertura geográfica, el PINFOR ha focalizado su inversión en regiones prioritarias que representan el 85% de las inversiones, que corresponden al 86% de las plantaciones establecidas y el 79% de los proyectos.

Dentro de las expectativas de los administradores del programa y de los agentes económicos del sector forestal están dónde, cuánta y qué calidad de la madera podrá ser incorporada a la industria forestal. Pero, ¿se están manejando las plantaciones para que éstas cumplan con su objetivo de siembra? ¿Cuánta área sembrada se va cosechar a su turno de rotación?

Una aproximación particular se obtuvo de la evaluación de campo a los proyectos incorporados al programa durante el periodo de 1998 al 2003, la cual se realizó a través de un muestreo simple y aleatorio, con un error de referencia para el tamaño de la muestra de un 10%, sobre un total de 960 proyectos.

El tamaño de la muestra fue de 87 proyectos, que comprendieron un área de 1.696 ha de plantaciones. La revisión de expedientes encontró que un 89% del área establecida obtuvo la certificación al sexto año, durante el trabajo de campo no se pudo localizar un 5% de los proyectos establecidos y liberados y el análisis de cartografía digital reportó un 15% de área menor a la certificada por parte del programa.

En cuanto a su mantenimiento, el 34% de las plantaciones de la muestra evidenciaron presencia de lianas en fuste y copa y un 65% de las plantaciones no está aplicando medidas de protección contra incendios forestales, lo cual es un reflejo del abandono en el que estas se encuentran.

Un resumen de las condiciones predominantes del manejo de las plantaciones de la muestra indican que un 35% no posee traslape de copas, un 49% posee fustes rectos, un 17% realizó una buena poda y un 26% ha realizado al menos un raleo (Figura 1).

Las características de mantenimiento y manejo de las plantaciones indican que solo una pequeña porción de estas están siendo manejadas para la obtención de madera de buena calidad como objetivo de producción en el largo plazo. A la falta de manejo, habrá que adicionar el alto grado de dispersión de especies establecidas a lo largo de la ejecución del programa (129 especies reportadas).

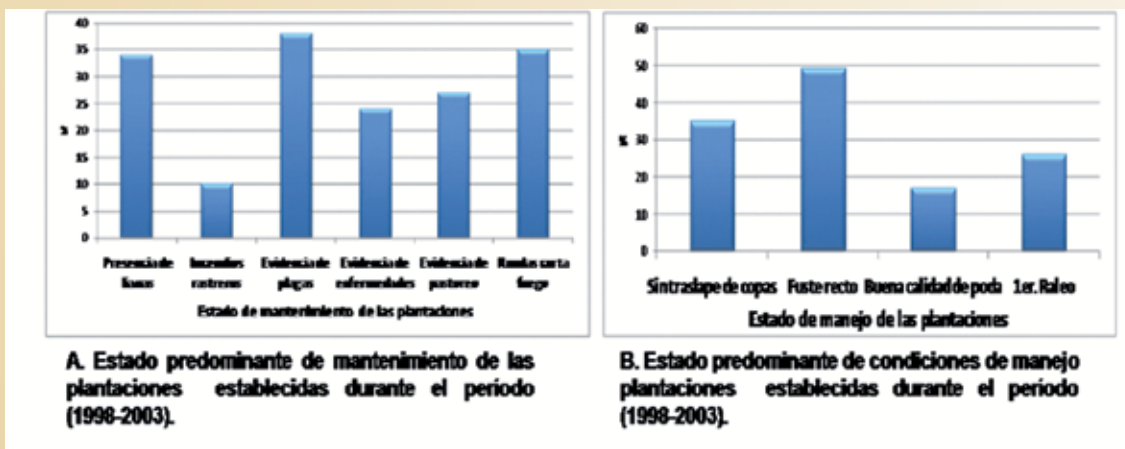


Figura 2. Estado predominante de mantenimiento y manejo de plantaciones establecidas durante el periodo (1998-2003).

En lo referente a los impactos ambientales, económico-financieros y sociales, se pueden mencionar los servicios ambientales, tales como el efecto potencial de retención de erosión de 1.160.250 ton (que equivale al 0,42% de la erosión a nivel nacional al año 2005), el 65% de las hectáreas reforestadas se encuentra ubicado en áreas definidas como tierras forestales de captación y regulación hidrológica y un potencial de 687.000 ton fijadas como carbono por las plantaciones (considerando el 53% de lo establecido al año 2007).

Los efectos económicos para el sector forestal se pueden contabilizar como la transferencia de Q768 millones del sector gobierno a los agentes económicos del sector forestal, que motivó una inversión adicional equivalente a Q260 millones.

Se estimó una oferta potencial de madera en plantaciones de 163.757 m<sup>3</sup> al año 2007, de lo cual se reportan 94.266 m<sup>3</sup> como la oferta real de mercado, que es equivalente al 15% del valor de la producción forestal para el año 2006 (INAB 2009).

Se han generado alrededor de 12 millones de jornales dentro del periodo evaluado. Con lo cual se contribuye con la política de redistribución del ingreso por parte del Estado de Guatemala, a través de la generación de empleo en áreas rurales (marginales y de pobreza).

## Conclusiones

- La mayor deficiencia de gestión se presenta en el ámbito Institucional que obtuvo un 64% de desempeño, con debilidad para la consecución de recursos financieros y carencia de estrategias para la generación de estímulos al personal técnico y administrativo del programa.
- El ámbito de cobertura geográfica con un nivel de desempeño igual a 58%, reflejó una inequidad entre las diferentes modalidades de participación.
- Las condiciones de mantenimiento y manejo de las plantaciones podrían comprometer la sostenibilidad del programa a largo plazo al no cumplir con el objetivo de producción de madera para la industria forestal.
- La evaluación realizada al PINFOR, periodo 1998-2007, demostró, a través de los diferentes ámbitos evaluados, una eficiencia global de 70%, lo cual le da un nivel de evaluación medianamente satisfactorio que dificulta cumplir con los objetivos de la política y las metas para las cuales fue establecido.

## Recomendaciones

- Lograr el fortalecimiento institucional en cuanto a recursos técnicos, logísticos y financieros de acuerdo con la demanda creciente del programa
- Incorporar variables de calidad del sitio de siembra dentro de los requisitos para la aprobación de proyectos
- Mayor difusión a los beneficiarios en cuanto al concepto global del programa
- Gestionar e implementar un programa de asistencia técnica para el manejo de las plantaciones

- Desarrollar manuales con bases técnicas sobre la silvicultura de las especies que se promueven
- Favorecer las condiciones para fomentar el desarrollo de bloques foresto-industriales
- Establecer alianzas estratégicas con organizaciones de gobierno y organizaciones no gubernamentales que por ámbitos de competencia apoyan la ejecución del programa

## Bibliografía

- Carrera, J. 2004. Evaluación de la efectividad del programa de incentivos forestales como instrumento de la política forestal. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Rafael Landívar.
- Gálvez, J. 2007. Elementos para el mejoramiento de los sistemas de gestión de visitantes en los parques Soberanía y Chagres en la cuenca del Canal. Informe Final de Consultoría. Gálvez J. & Dimas A. USAID/CBC. Panamá. 39 p. Doc. Electrónico.
- Instituto de Agricultura Recursos Naturales y Ambiente/Universidad Rafael Landívar, Instituto Nacional de Bosques & Plan de Acción Forestal para Guatemala. 2002. Documentación y evaluación de siete modalidades de aplicación del Programa de Incentivos Forestales de Guatemala. Proyecto de apoyo a la Dirección y Coordinación del PAFG, FAO/GCP/GUA/008/NET.
- Plan Estratégico del Programa de Incentivos Forestales. 2000. INAB-Proyecto de apoyo a la Dirección y Coordinación del PAFG, FAO/GCP/GUA/008/NET. Guatemala. Doc. Electrónico.
- Instituto Nacional de Bosques. 2008. Base de datos del Programa de Incentivos Forestales, Guatemala. Unidad de Fomento. (Doc. Electrónico).
- Estadísticas Forestales. 2009. Departamento de Registro y Estadística Forestal. Unidad de Planificación. [www.inab.gob.gt](http://www.inab.gob.gt)
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación & Plan de Acción Forestal para Guatemala. 1997. Sistema de seguimiento y evaluación de proyectos de desarrollo forestal. (Proyecto GCP/GUA/007/NET. Documento Técnico No. 2) Guatemala. Autores. 38 p.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Plan de Acción Forestal para Guatemala, Instituto Nacional de Bosques & Consejo Nacional de Áreas Protegidas. 1999. Política Forestal de Guatemala. Guatemala. Autores. 31 p.

# Organización de la oferta maderable de plantaciones en San Francisco, Petén

Juan José Romero Zetina<sup>58</sup>

## Resumen

Actualmente la red de forestería municipal/comunitaria de San Francisco, Petén cuenta con 189 reforestadores de siete grupos con plantaciones urgentes de manejo debido a la saturación de su incremento, situación que afecta su crecimiento y amenaza dicho proceso de forestería. Por lo anterior, la Oficina Forestal Municipal de San Francisco buscó el apoyo de financiamiento a través del proyecto “Organización de la oferta maderable de plantaciones en San Francisco, Petén”, con el cual se logra dimensionar y caracterizar la oferta maderable de las plantaciones que tienen posibilidad de ingresar a su etapa productiva, en función de requerir medidas silviculturales de podas y raleos, con características compatibles a las necesidades de la industria y mercados locales y regionales de Guatemala, ello con la finalidad de plantear líneas estratégicas y recomendaciones de manejo para dicha plantaciones.

Se estima que existen 1.082 ha de plantaciones disponibles al manejo y durante los próximos 40 años se pueden cosechar 289.000 m<sup>3</sup> de volumen comercial 63,6 millones de pies tablares (mpt) cubierto en un 50% por *Gmelina arborea* con 145.000 m<sup>3</sup> equivalente a 31,9 mpt, especie líder que tendrá que sostener el manejo, seguida de *Pinus caribaea* con 82.500 m<sup>3</sup> (19,6 mpt), *Tectona grandis* con 22.500 m<sup>3</sup> (4,9 mpt), *Tabebuia* sp. con 14.700 m<sup>3</sup> (3,2 mpt) y mixtas (*Pseudobombax ellipticum*, *Swietenia macrophylla* y *Cedrela odorata*) con 17.000 m<sup>3</sup> (3,7 mpt).

Para el presente y próximo año, existen 523 ha urgentes de manejo que podrían aportar al mercado 4.436 m<sup>3</sup> equivalentes a 975.924 pies tablares de madera mayoritaria de diámetros menores, volumen que aumentará progresivamente conforme se desarrollen las plantaciones y otras que se sumen al manejo, con su pico más alto para el año 2020 con 46.960 m<sup>3</sup> (10,3 mpt), influenciada por la corta final de las primeras plantaciones de *Gmelina*.

El aumento progresivo supone mayores esfuerzos y capacidades en la organización para la producción, transformación y mercadeo por lo que se considera que con los volúmenes ofertados, fácilmente se pudiera operar localmente una industria artesanal con fines de procesar subproductos para la manufactura de tarimas y así reducir costos por servicios de aserrío y transporte de madera en rollo versus dimensionada. Se recomienda entonces la formulación de un proyecto de semindustria operada por la red municipal/comunitaria de reforestadores de San Francisco, Petén.

## Introducción

El municipio de San Francisco es considerado modelo de desarrollo forestal municipal, ya que a través del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) ha recuperado cobertura de su territorio ejidal, caracterizado por problemas de subuso y necesidad de generar empleo local.

58 Instituto Nacional de Bosques (INAB), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Guatemala. jjromzet@gmail.com.

La administración edil fundó la Oficina Forestal Municipal (OFM) que en el año 1998 inició con un plan piloto de reforestación de 10 ha que al 2010 ha ascendido a 1.200. A ellas se le suman 1.300 ha de bosque natural de protección que han permitido la inversión de Q2,5 millones al año por incentivos forestales.

La clave del éxito ha sido el fomento a la forestación a través del arrendamiento de tierras ejidales, la facilitación de plántulas y asistencia técnica al 10% en crédito al pago del incentivo. Viendo lo positivo de dicho proceso, se aunaron cinco grupos de comunidades vecinas y pequeños propietarios con necesidades de asistencia, conformando la red de forestería municipal/comunitaria de San Francisco, Petén.

Esto ha aportado además a la mejoría de la calidad social y ambiental en la región a través de la generación de empleo, la recuperación y protección de cobertura forestal, que a mediano plazo, conservará la biodiversidad natural con potencial para la venta de servicios ambientales, además de la producción maderera.

Actualmente existen plantaciones urgentes de manejo debido a la saturación de su incremento, situación que afecta su crecimiento y amenaza dicho proceso de forestería. Debido a lo anterior, la OFM-San Francisco buscó el apoyo del PFN involucrando al GFP-FAO a través del financiamiento del presente trabajo, con el que se logra dimensionar y caracterizar la oferta maderable de las plantaciones que tienen posibilidad de ingresar a su etapa productiva, en función de requerir medidas silviculturales de podas y raleos, con características compatibles a las necesidades de la industria y mercados locales y regionales de Guatemala, ello con el fin de plantear líneas estratégicas y recomendaciones de manejo para las plantaciones del municipio de San Francisco y su zona de influencia.

Se espera que con la presente oferta, se den a conocer las experiencias ganadas durante el proceso de reforestación municipal/comunitaria y las opciones de manejo de las plantaciones, para que los reforestadores cuenten con herramientas con el fin de que dejen de ser los marginales en la cadena productiva de la madera y hagan un esfuerzo para su organización y producción conjunta vía la transformación de su materia prima, siendo una gran oportunidad para que se ejecute un proyecto de desarrollo forestal asociativo, producto de las plantaciones establecidas a través del PINFOR-INAB.

## Objetivo

Realizar un muestreo forestal en 1.200 ha de plantaciones forestales en el municipio de San Francisco, Petén, que permita la organización de la oferta maderable, obtener la capacidad de producción y analizar las opciones del potencial para la industrialización de los productos intermedios y de la corta final

## Metodología

- **Recolección de información.** Fase de gabinete que consistió en la obtención de información de las bases de datos Manejo de Información Forestal (MIF) del PINFOR-INAB, realizando un listado de proyectos y ordenándolo por proyecto y especie. Además, se ingresaron datos de su ubicación con el fin de facilitar el inventario.
- **Diseño del inventario forestal.** Debido a la heterogeneidad de las plantaciones, se aplicó muestreo al azar con intensidad de 0,5% a nivel de premuestreo con muestras circulares de 100 m<sup>2</sup> (0,01 ha.). A la vez, fue complementado con parcelas permanentes de muestreo existentes y registros de la base MIF.

Se registraron las siguientes variables: número correlativo del individuo, especie, diámetro (dap) en centímetros, altura comercial en metros hasta un diámetro mínimo de 12,5 cm y altura total del dosel en metros y calidad del fuste (1: bueno, recto o sano; 2: regular, deforme o bifurcado; y 3: indeseable, dañado o muy deforme).

- **Registro de campo.** Según las rutas de ubicación, se localizó cada proyecto y se levantó el inventario forestal preliminar.
- **Tabulación de registros.** Los datos de campo del inventario forestal fueron ingresados a hojas de cálculo Excel identificándolos por proyecto. También se integraron datos de PPM de proyectos levantados por la OFM-San Francisco con el fin de comparar volúmenes y reforzar la intensidad de muestreo.

Los datos fueron integrados directamente a la base matriz, según proyecto, indicando las diferentes variables registradas en campo.

- **Análisis de datos del inventario forestal**
  - **Revalidación de datos:** fue la base comparativa del muestreo con registros de la base MIF, revalidándolos durante el manejo de la base matriz, ya que la información de medias por proyecto imposibilita la proyección del área basal y volumen por hectárea, por lo que fue necesario recopilar la información de muestreos de los proyectos de reforestación <5 años (Mante-1 a 5) en las bases de datos MIF-PINFOR, analizando e ingresando los resultados totales por especie para cada proyecto.
  - **Análisis de datos y prescripción silvícola:** se analizaron los datos tabulados en hojas Excel según proyecto, así como los datos revalidados, obteniendo las medias y datos totales por muestra y por hectárea, tanto de parámetros dasométricos como de incrementos medios anuales del diámetro y altura (IDMA e IAMA), así como la densidad, área basal, volumen comercial y total en metros cúbicos y pies tablares.

Los volúmenes comerciales y totales fueron estimados aplicando factores de forma de 90% y 65%, respectivamente (INAB 2010. Sección de Monitoreo y Evaluación de Plantaciones Forestales).

En cada muestra se realizó análisis silvícola para definir su prescripción de corta al 12,5, 25 y 50% de intensidad, tomando como criterio la competencia en espacio y luz con rangos de 8 a 12 m<sup>2</sup>/ha del área basal. Para casos especiales donde existe roce de copas y que el área basal no alcanza dichos límites, se consideró la competencia por luz debido a la urgencia de manejo por saturación, realizando las recomendaciones silvícolas específicas por muestra y proyecto.

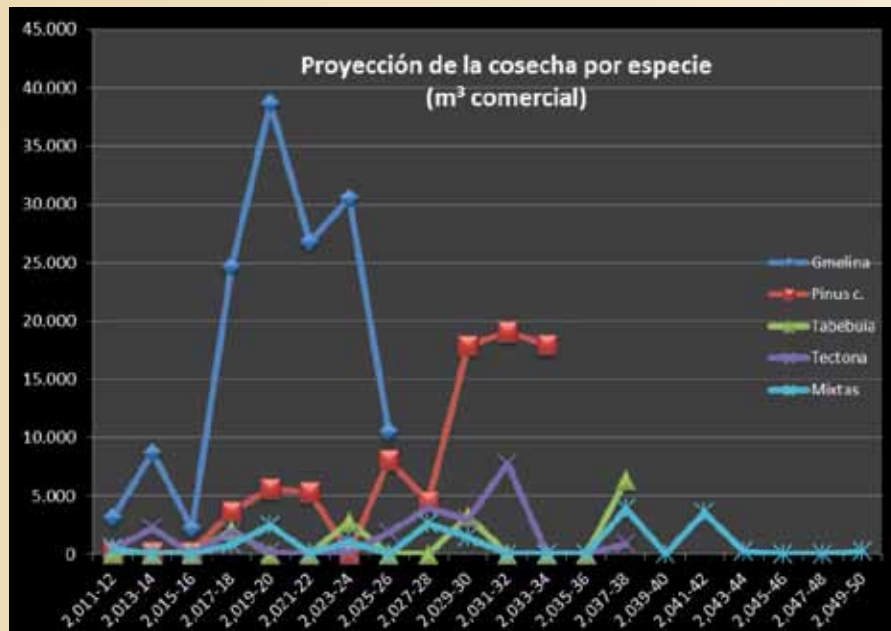
- **Proyección de la oferta maderable por especie.** Con el análisis de disponibilidad de área para manejo forestal, así como la prescripción silvícola, según datos del inventario, registros MIF-INAB y de PPM, se realizó la proyección de la cosecha por especie y para los diferentes proyectos, cada uno con sus características específicas según condiciones del terreno y adaptación de la especie.



## Resultados y discusión

Luego del registro del inventario y análisis de datos según proyectos de reforestaciones PINFOR, se obtuvo que de 1.387 ha existentes solamente 1.082 ha están disponibles a manejar dentro de un radio de influencia de 25 km.

La proyección se presenta bianualmente debido a que las variaciones y decisiones de manejo transcurren comúnmente cada dos años, indicándose en la Figura 1.



Las plantaciones disponibles podrían ofertar 289.478 m<sup>3</sup> (63,6 mpt) de madera comercial a cosechar durante 40 años, volumen concentrado en 2/3 partes en los primeros 16 años e influenciado por *G. arborea*, especie líder que deberá sostener el manejo, cubriendo el 50,3% de la oferta (145.000 m<sup>3</sup> equivalente a 31,9 mpt) y con aportes bianuales de 2.000 a 38.000 m<sup>3</sup> (0,49 a 8,5 mpt).

La segunda especie prioritaria es *Pinus caribaea*, la cual cubre 30,9% (82.500 m<sup>3</sup> equivalente a 19,6 mpt) y aportes bianuales de 156.000 a 19.000 m<sup>3</sup> (34.000 a 4,2 mpt) durante 22 años (al 2034).

De tercero sigue *Tectona grandis*, especie de alta importancia comercial, con 7,8% equivalente a 22.500 m<sup>3</sup> (4,9 mpt) y aportes casi bianuales de 39.000 a 7.700 m<sup>3</sup> (8.600 a 1,7 mpt) hasta el 2038.

En cuarto continúa *Tabebuia* sp. con 5,1% correspondiente a 14.700 m<sup>3</sup> (3,2 mpt) y aportes a cada seis años de 18.000 a 6.400 m<sup>3</sup> (4.000 a 1,4 mpt) hasta el 2038.

Por último, las especies mixtas debido a que están conformadas por varias especies, aportando el 5,9% a la oferta, lo que equivale a 17.000 m<sup>3</sup> (3,7 mpt) y aportes desde 25 a 3.865 m<sup>3</sup> (5.600 a 850.000 pies tablares) a cada dos años hasta el 2050; siendo en su mayoría *Pseudobombax ellipticum* y, en menor cantidad pero importantes por su alto valor comercial, *Swietenia macrophylla* y *Cedrela odorata*, con un total de 3.402 m<sup>3</sup> (748.400 pies tablares) en apenas 16,1 ha dispersas, con aportes cada ocho años de 6 a 916 m<sup>3</sup> (1.300 a 201.500 pies tablares).

La relación área/volumen es proporcional ya que aumentan conforme se suman al manejo otras especies hasta llegar a su turno las de mayor área pero de crecimiento rápido y mediano, luego decrecen hasta llegar al turno de las que tienen menos área y lento crecimiento.

## Conclusiones

La oferta está influenciada por *Gmelina* debido a su mayor extensión reforestada y rápido crecimiento, especie bandera que deberá sostener el manejo bajo la premisa de la agregación de valor, ya que la venta en rollo difícilmente mejorará las condiciones de las plantaciones.

La presente oferta tiene la capacidad para implementar un proyecto de industria forestal con tamaño de 7.055 m<sup>3</sup> al año (1,55 mpt por año) durante un plazo de 24 años, tiempo de mayor concentración del volumen ofertable.

Se considera que los altos volúmenes de la oferta hacen atractivo el manejo de las plantaciones de San Francisco y sus alrededores estimando que, para su sostenimiento, tendrán que sumar 106 ha anualmente a dicho proceso.

El manejo de las plantaciones es proporcional al ascenso del volumen de la oferta, considerando que los reforestadores tendrán que aumentar su capacidad de organización para la producción y, en su momento, hacer esfuerzos para la transformación local de la materia prima, con el fin de reducir costos por servicios de aserrío y transporte de madera en rollo a dimensionada.

## Recomendaciones

- Los reforestadores deben integrarse al manejo forestal sin prejuicios de afectar sus plantaciones, ya que aún están en fase de experimentación, y por lo menos iniciar con la comercialización en bloque.
- Además, deberán conformar una red de forestería municipal/comunitaria vía la asociatividad empresarial, que organice la producción y busque financiamiento para la transformación de diámetros menores y así puedan darle valor agregado a la madera y su futuro mercadeo en subproductos como tablilla, tabla y paneles, entre otros.
- Los técnicos del INAB VIII-1 deben fomentar la inducción al manejo, ya que se percibe cierta desconfianza generada por la especulación de los intermediarios madereros.
- La logística de planificación, extracción y encadenamiento comercial inicialmente, y previo a la conformación de la “red”, debe ser liderada por las OFM de San Francisco y San Benito, ya que cuentan con personal técnico y operativo, para lo cual, a la oferta le tendrán que vincular mapa base geográfico que servirá de herramienta para facilitar y ubicar las plantaciones que se sumen progresivamente al manejo, así como las que se van de baja o llegan a su turno. Este control es la clave para el ordenamiento forestal de San Francisco y su área de influencia.
- Se recomienda al PFN/GFP-FAO, en conjunto con INAB y el esfuerzo de otras ONG locales, realicen un proyecto de desarrollo forestal asociativo/empresarial para darle seguimiento al presente proceso de reforestación municipal/comunitaria a través de la presente oferta maderable vía el ordenamiento forestal, el

mejoramiento del clima de negocios y la agregación de valor de las plantaciones por medio de la semindustria administrada por la red de forestería municipal/comunitaria.

## Bibliografía

Manejo de Información Forestal (MIF) del PINFOR-INAB 2010.

INAB (Instituto Nacional de Bosques). 2010. Sección de Monitoreo y Evaluación de Plantaciones Forestales.

RA/ARP/INAB (Rainforest Alliance / Asociación de Reforestadores de Petén / Instituto Nacional de Bosques).

2009. Oferta maderable en plantaciones de Petén, Informe preliminar. 14 p.

## Contribución del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) a la integración de la producción de plantaciones forestales a la industria:

# Factores que han contribuido a que los diversos beneficiarios hayan alcanzado el segundo eslabón de la cadena forestal productiva

Herless Martínez<sup>59</sup>

Reginaldo Reyes<sup>60</sup>

## Resumen

Con el propósito de identificar los principales hallazgos y lecciones del proceso de implementación del PINFOR, iniciado en 1998, el Proyecto Bosques y Manejo Forestal en América Central (Finnfor) en coordinación con el Instituto Nacional de Bosques (INAB) y otros socios estratégicos del sector forestal de Guatemala plantearon la necesidad de sistematizar, bajo el enfoque del Ciclo de Aprendizaje y Gestión del Conocimiento (AGC), la experiencia relacionada con la contribución del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) en la integración de la producción de plantaciones forestales a la industria, recogiendo los puntos de vista y opiniones de diversos actores relacionados y dentro del contexto de ejecución del programa, identificando una serie de factores que de forma directa o indirecta han favorecido o limitado a que los diversos beneficiarios pasen al segundo eslabón de la cadena productiva forestal.

La población objetivo o informantes calificados, dentro del proceso de sistematización, fueron divididos y/o priorizados en dos grupos: 1) actores directamente asociados con la experiencia, constituidos por los productores individuales, empresas, cooperativas, grupos comunitarios, municipalidades, asociaciones y comités y 2) actores indirectos, como los elaboradores de planes de manejo forestal, industria de transformación primaria, intermediarios de la madera y exportadores de productos forestales, quienes fueron sujetos de entrevistas personales en cada una de las regiones seleccionadas.

Después de 13 años de ejecución (1998-2010), el estado de Guatemala ha invertido, a través del PINFOR, aproximadamente Q1.008 millones e incentivado el establecimiento y mantenimiento de alrededor de 102.230 ha de plantaciones forestales; lo que ha permitido contar con un potencial de materia prima para la industria nacional, principalmente por las primeras intervenciones silviculturales relacionadas con las podas y raleos.

59 Encargado de Monitoreo y Evaluación Institucional, Instituto Nacional de Bosques (INAB), Guatemala, [hmartinez@inab.gob.gt](mailto:hmartinez@inab.gob.gt).

60 CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), Proyecto Finnfor, Bosques y Manejo Forestal en América Central, Coordinador Nacional Finnfor-Guatemala, [rreyes@catie.ac.cr](mailto:rreyes@catie.ac.cr).

En las áreas prioritarias se encuentra en crecimiento y a disponibilidad una “masa crítica de bosque”, proveedora de materia prima para la industria forestal. Sin embargo, durante el análisis de la experiencia, se identificaron cuatro aspectos relacionados a la producción y tres factores articulados a la transformación primaria, que están limitando el proceso de integración de la producción forestal de las plantaciones a la industria de transformación primaria: 1) cantidad y calidad de los productos provenientes de las plantaciones forestales, 2) capacitación y asistencia técnica durante el proceso productivo, 3) capacidad organizativa para la producción, 4) condiciones de la infraestructura vial para el acceso a las plantaciones, 5) tecnología para el proceso de transformación primaria, 6) información y acceso a mercados, y 7) financiamiento público-privado.

## Introducción

De 1998 al 2010, el PINFOR ha incentivado el establecimiento de 4.505 proyectos de reforestación, con un área total de 102.321 ha y una inversión en plantaciones de Q1.008 millones (aproximadamente 125 millones USD).

Los impactos socioeconómicos del programa han sido importantes durante los primeros 13 años de ejecución, resaltando la generación de empleo, el fortalecimiento de la organización social y el efecto multiplicador en la economía nacional.

Los principales actores involucrados directa e indirectamente con la ejecución del programa han sido varias empresas privadas, propietarios individuales, cooperativas, municipalidades, asociaciones, comunidades, comités, fundaciones y organizaciones gubernamentales, caracterizados como los beneficiarios directos del programa. Otros entes participantes son los industriales de la madera, elaboradores de planes de manejo forestal, intermediarios, exportadores de productos forestales y los técnicos forestales, administrativos y funcionarios del INAB.

Los resultados del análisis de la experiencia identificaron cuatro aspectos relacionados a la producción y tres factores articulados a la transformación primaria que están limitando el proceso de integración de la producción forestal de las plantaciones a la industria local; 1) la cantidad y calidad de los productos provenientes de las plantaciones, 2) la capacitación y asistencia técnica para la producción, 3) la capacidad organizativa para la producción, 4) las condiciones de la infraestructura vial, 5) el nivel de tecnología en el proceso de transformación, 6) la información y acceso a mercados y 7) el financiamiento público-privado, sobre los cuales hay que empezar un proceso de comunicación e incidencia con los principales decisores vinculados al sector forestal del país y especialmente, lo concerniente a la operatividad del programa a cinco años de su finalización (2016).

## Metodología

### *Ciclo de aprendizaje y gestión del conocimiento (AGC)*

Para el caso de la experiencia sobre la contribución del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) en la integración de la producción de plantaciones forestales a la industria, el ciclo AGC se caracterizó por un adecuado nivel de participación, recogiendo los puntos de vista y opiniones de diversos actores relacionados y dentro del contexto de ejecución del programa, identificando una serie de factores que de forma directa o indirecta han favorecido o limitado a que los diversos beneficiarios pasen al segundo eslabón de la cadena productiva forestal.

La implementación del proceso de sistematización se desarrolló bajo los siguientes pasos:

1. Conformación del equipo de sistematización
2. Selección de la experiencia a sistematizar
3. Definición de la trayectoria de la experiencia (línea de tiempo)
4. Definición del eje de sistematización
5. Identificación de los actores involucrados en la experiencia
6. Recopilación, ordenamiento y análisis de la información y documentos disponibles
7. Formulación de preguntas o hipótesis de trabajo
8. Organización del programa de recolección de información
9. Ordenamiento y análisis de la información recolectada
10. Taller grupal de retroalimentación
11. Redacción del informe de sistematización
12. Estrategia de comunicación y uso

## Resultados y discusión

El aspecto central de esta experiencia es el conocimiento de la contribución que el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR), como principal instrumento de la Política Forestal de Guatemala, ha logrado en el proceso de integración de la producción de plantaciones forestales a la industria de transformación primaria, a través del análisis de los factores que han promovido que los diferentes beneficiarios logren llegar al segundo eslabón de la cadena forestal productiva.

Las exterioridades sobresalientes de la experiencia son la consolidación del PINFOR como una herramienta importante para el desarrollo del sector forestal guatemalteco; su aceptación y reconocimiento por parte de varios actores locales, nacionales e internacionales; su solidez institucional; la capacidad de descentralizar sus actividades operativas; su marco normativo claro y la voluntad de apoyo técnico por parte del INAB.

La experiencia relacionada con la contribución del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) en la integración de la producción de plantaciones forestales a la industria ha sido analizada bajo el enfoque del ciclo de aprendizaje y gestión del conocimiento (AGC), sistematizando el conocimiento de los diversos actores que han vivido el proceso de ejecución del PINFOR en Guatemala, desde su situación previa o inicial, la implementación y la fase actual.

El objetivo es el de sistematizar las principales lecciones del proceso iniciado en 1996 con la aprobación de la Ley Forestal, Decreto 101-96 del Congreso de la República de Guatemala, y abordar un proceso de comunicación e incidencia con los principales decisores vinculados al sector forestal del país y especialmente, lo concerniente a la operatividad del programa a cinco años de su finalización (2016).

El PINFOR pretende, a través de sus objetivos, incorporar tierras de vocación forestal, mediante el establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales y crear una masa crítica de bosques productores de materia prima, para el desarrollo de la industria forestal.

Sin embargo, a lo largo del análisis de la experiencia, se identificaron cuatro aspectos relacionados a la producción y tres factores articulados a la transformación primaria, que están limitando el proceso de integración de la producción forestal de las plantaciones a la industria local (Figura 1).



Figura 1. Factores que han promovido o limitado la vinculación de la producción de las plantaciones PINFOR y la industria forestal.

## Conclusiones

### *Cantidad y calidad de los productos provenientes de las plantaciones establecidas en los primeros cinco años del PINFOR*

Diversas evaluaciones sobre las primeras plantaciones establecidas con el PINFOR (1998-2003) han mostrado la existencia de plantaciones cuya calidad es deficiente y no cumple con los estándares mínimos de manejo forestal, lo cual pone en riesgo las inversiones del Estado en este tema.

La calidad y oferta de materia prima no ha sido suficiente y adecuada para satisfacer la demanda de la industria forestal del país. Lo anterior es resultado, entre otros aspectos, de la mala calidad del sitio seleccionado en el establecimiento de la plantación y la falta de aplicación de las medidas silviculturales oportunas, causado por la baja capacidad técnica, desmotivación del productor, debido al alto costo de aprovechamiento, y precio de la materia prima ofrecido por la industria local.

Por otro lado, estimaciones realizadas en el año 2010 en las tres regiones prioritarias, que abarcan el 72% de la inversión del programa (Las Verapaces, Izabal y Petén), permitieron establecer la existencia de 39.000 ha de plantaciones forestales de especies como pino, teca, melina y otras especies latifoliadas prioritarias que, de acuerdo con su dinámica de crecimiento, demandaron el desarrollo de las primeras intervenciones silviculturales

(raleos), lo que generó productos forestales compuestos principalmente por leña y trocilla, en proporciones de un 80 y 20%, respectivamente.

Sin embargo, durante los últimos cinco años, el INAB registró el aprovechamiento de 199.450 m<sup>3</sup>, de los cuales 95.906 m<sup>3</sup> (48%) de trocilla se procesaron por la industria, principalmente para la fabricación de tarimas, el 52% restante ha sido consumido como material energético, principalmente leña.

### *Capacitación y asistencia técnica para la producción*

La calidad de productos destinados a la industria está estrechamente vinculada al nivel de capacidad técnica que posea el productor a lo largo de la cadena productiva forestal.

Las necesidades de capacitación se orientan desde la selección de semilla, manejo de viveros, siembra y mantenimiento y la aplicación de los tratamientos silviculturales (podas y raleos), sin dejar de tomar en cuenta los diferentes métodos de cubicación, clasificación y negociación/comercialización de productos como leña, trocillo y trozas.

### *Capacidad organizativa para la producción*

En la actualidad, 57% del total de proyectos PINFOR son manejados por productores individuales, quienes poseen el 39% de la extensión total de las plantaciones forestales. Con la comercialización en forma individual, se corre el riesgo de trasladar ganancias substanciales a intermediarios de la madera.

Fue evidente, según lo expresado durante las entrevistas, la necesidad de organizarse a fin de mejorar los niveles de producción, las capacidades de comercialización, el abastecimiento de la demanda de materia prima y el acceso a mejores oportunidades de mercado.

### *Condiciones de la infraestructura vial*

El costo del transporte de los productos forestales mantiene una estrecha y relación directa con la falta de mantenimiento de la red vial, las distancias recorridas y, en este momento, con el incremento constante de los combustibles.

Las personas entrevistadas coinciden en que la distancia y las condiciones de acceso a las plantaciones son un factor que condiciona, en gran medida, la vinculación de la producción maderable hacia la industria forestal. Asimismo, la cobertura actual, derivada de la mala planificación en la red vial, no abastece eficientemente la comunicación con y entre los sectores productivos.

### *Tecnología para el proceso de transformación primaria*

Los niveles de tecnología de procesamiento, junto al abastecimiento de materia prima, precio de energía y financiamiento, son de los principales problemas que presenta la industria de transformación primaria (Álvarez 2006).

Aunque se ha procesado madera de diámetros menores (trocillo) provenientes del PINFOR, esta no proviene de la adopción de nuevas tecnologías, sino que es consecuencia de la adaptación de las existentes, lo cual no significa que tengan alto nivel de eficiencia.



### *Información y acceso a mercados*

El volumen de madera proveniente, en su mayoría, de los primeros raleos, aún no es significativo, lo cual hace posible que sea realizado por el mismo productor; sin embargo, no se da entre ellos ningún grado de transferencia de estas habilidades, suscitando desventajas económicas en la negociación.

No obstante, se empieza a visualizar, por incrementos en los volúmenes de la masa forestal, la necesidad de contar con información pertinente, actualizada y confiable relacionada con precios, rentabilidad costos y líneas de comercialización y mercado.

### *Financiamiento público-privado*

El aumento de la producción y la productividad del sector forestal del país depende, en gran medida, del incremento constante de la inversión financiera en los diferentes eslabones de la cadena productiva. Sin embargo, no se cuenta con políticas públicas y/o privadas de estímulo a las inversiones, apertura de líneas de crédito con tasa de interés y plazos preferenciales proveniente de la banca privada o estatal, mecanismos financieros de incentivos, mercados, seguros y garantías entre otros aspectos.

El rol técnico y administrativo que el INAB ha desarrollado en la implementación del PINFOR ha sido fundamental para obtener los resultados actuales y consolidar al programa como un instrumento de política pública eficaz, el cual ha fortalecido las actividades productivas del sector forestal.

Sin embargo, es evidente la necesidad de coordinar esfuerzos para definir estrategias que garanticen el desarrollo de plantaciones altamente productivas, que promuevan el establecimiento y la modernización del parque industrial y, de esta manera, logren los objetivos económicos finales para el sector forestal del país.

## Recomendaciones

- El INAB debe promover y monitorear el manejo silvicultural adecuado de las plantaciones, lo que repercutiría en el mejoramiento de la calidad de la madera y, por ende, aumentaría el nivel de competitividad del sector forestal del país.
- El sector forestal de Guatemala debe promover la formulación e implementación de estrategias y programas de asistencia técnica y fortalecimiento de las capacidades técnica/operativas de los participantes en los diferentes eslabones de la cadena productiva, así como en especialistas forestales, técnicos de nivel medio y universitarios, a fin de obtener un mejor manejo de los recursos forestales y garantizar la calidad de las plantaciones y, por consiguiente, la calidad de los productos.
- Un desafío dentro del sector público es la extensión para la promoción de actividades silvícolas de base comunitaria (individual y grupos), orientadas hacia los beneficiarios del PINFOR y otras personas dedicadas a la gestión del recurso bosque.
- Los productores de plantaciones forestales beneficiados por el PINFOR y los industriales de la madera ubicados en las tres regiones prioritarias del programa deben promover o fortalecer sus niveles de organización, que les permita formular e implementar estrategias para la concentración de la oferta y la demanda de productos, condición necesaria para lograr una adecuada integración bosque-industria, promovida principalmente por el desarrollo de los polos de desarrollo foresto-industriales potenciales en Guatemala.

- A nivel del Estado, es necesario contar con una agenda específica sobre las regiones que tienen prioridad debido a la falta de vías de comunicación o condiciones de mantenimiento de la red vial, de forma que se atiendan importantes bloques de plantaciones forestales (número de proyectos, extensión, fase de crecimiento/cosecha), aspecto que también favorecería a otros sectores de la economía nacional.
- El desarrollo del sector forestal se basa en la disponibilidad de recursos forestales suficientes para sustentar las operaciones de los conglomerados industriales integrados, de igual manera, el mejoramiento del nivel tecnológico de los mismos, requiere inversiones de largo plazo (adaptado de Labra 2001). En este sentido, es necesario un plan de acción conjunto y alianzas público-privadas entre el servicio forestal del país (INAB), los beneficiarios del PINFOR y los responsables de la industria de transformación primaria.
- Tanto el INAB como el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, los beneficiarios del PINFOR y asociaciones gremiales y otras instancias del sector forestal deben involucrarse y, en algunos casos, consolidar acuerdos para el manejo de un sistema de información forestal, con la finalidad de recopilar, clasificar, evaluar, distribuir y poner a disposición de los diferentes usuarios, la información pertinente sobre volúmenes de producción por especie, precios de compra-venta, tipo de productos, calendario de aprovechamiento y procesamiento forestal y condiciones de acceso al mercado, entre otros aspectos.
- Se reitera lo descrito en el Plan de Acción de la Estrategia Nacional Financiera Forestal para Guatemala (MAGA-INAB-FAO-PFN 2008), tendiente a propiciar el incremento constante de la inversión y financiamiento forestal sostenible y de servicios ambientales de Guatemala. Para ello, es necesario plantear una serie de acciones que respondan a los requerimientos de financiamiento del sector forestal en sus distintos componentes, tal el caso del “Clima de Inversiones”, cuyo objetivo es promover el mejoramiento continuo del clima de inversión forestal y en servicios ambientales. Las instancias correspondientes del sector forestal del país deben requerir e impulsar la inclusión de modalidades de financiamiento destinados a promover el desarrollo de los eslabones de la cadena productiva.
- El sector forestal de Guatemala debe organizar y desarrollar las estrategias necesarias de incidencia política, para lograr el convencimiento y la priorización del gobierno sobre los impactos sociales, económicos y ambientales que el PINFOR ha generado en Guatemala, como un instrumento de política pública eficiente, que debe garantizar las asignaciones presupuestarias necesarias para promover, fortalecer y endosar las inversiones a largo plazo para el desarrollo del sector forestal.

## Bibliografía

- ASOCUCH-AMBIENTAL. 2009. Sistematización de la participación de las mujeres en los programas de incentivos forestales en el área de influencia del Proyecto ASOCUCH-AMBIENTAL. Huehuetenango, Guatemala. 43 p.
- Cabrera G; C. 2003. Plantaciones forestales: oportunidades para el desarrollo sostenible. Guatemala, IARNA/URL/FIPA–USAID. Serie de documentos técnicos No. 06.
- Carrera C; JL. 2004. Evaluación de la efectividad del Programa de Incentivos Forestales como instrumento de la Política Forestal. Universidad Rafael Landívar. Dirección de Investigación, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA). Serie técnica No. 13. 36 p.
- Castañeda S; CA. 2002. Caracterización Técnica de las plantaciones establecidas con el programa de incentivos forestales PINFOR de Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. Instituto Nacional de Bosques. 130 p.

- Congreso de la República de Guatemala. 1996. Ley Forestal. Decreto legislativo 101-96. Guatemala. 27 p.
- De Paz M; JM. 2006. Sistematización de la información y experiencias de los incentivos forestales (PINFOR) en el departamento de Escuintla, Guatemala. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. 67 p.
- Escobar, G. 2009. Sistematización de Políticas Nacionales de Desarrollo Rural. Presentación Power Point, Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, FIDAMERICA. 39 p.
- INAB (Instituto Nacional de Bosques). 2001. Plan Estratégico del PINFOR 2001-2005. Guatemala. 55 p.
- INAB. 2003. Revisión de la priorización de áreas geográficas y especies prioritarias del PINFOR. Guatemala. 24 p.
- INAB. 2007. Reglamento del PINFOR. Resolución JD.01.01.2007. Guatemala. 20 p.
- INAB. 2010. Reglamento del PINFOR. Resolución JD.01.35.2010. Guatemala. 20 p.
- López R, RG; et ál. 2006. Sistematización de los impactos del Programa de Incentivos Forestales -PINFOR/INAB- en Los Cuchumatanes. Coordinación de proyectos forestales de la Asociación de organizaciones de Los Cuchumatanes-ASOCUCH. 17 p.
- MAGA/PAFG/INAB/CONAP. 1999. Política Forestal de Guatemala. Plan de Acción Forestal para Guatemala. Guatemala. 40p.
- Mollinedo G; MS. 2005. Determinación de la oferta maderable proveniente de 4 especies prioritarias de plantaciones forestales con fines de exportación y con énfasis en la Región de Las Verapaces. Ministerio de Economía. Programa Nacional de Competitividad. Guatemala. 129 p.
- Monterroso, O. 2010. Análisis retrospectivo (1997-2009) y prospectivo (2010-2033) del impacto económico del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) a la economía nacional. Instituto Nacional de Bosques (INAB), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Programa Forestal Nacional de Guatemala (PFN). Informe de consultoría. Con el apoyo técnico de M.Sc. Ebal Sales (PFN-Guatemala). 33 p.
- Monterroso, O; Vargas, R. 2010. Análisis del impacto económico de las plantaciones forestales incentivadas por el PINFOR en la cadena productiva forestal y no forestal. Instituto Nacional de Bosques (INAB), Programa Nacional Forestal (PFN), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), GrowingForestPartnerships (GFP). Informe final de consultoría. 40 p.
- RIMISP. 2008. Aprendizaje y gestión multi-institucional de conocimientos: Una guía aplicable al desarrollo rural. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. FIDAMERICA. Programa Regional del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), Presentación interactiva.
- Robles R; JA. 2007. Comparación de las cantidades ofertadas y demandadas de madera de diámetros menores (8-18 cm) procedente del primer raleo, en plantaciones del programa de incentivos forestales, en la Región II del Instituto Nacional de Bosques (INAB). Tesis de Ing. Agr. Universidad de San Carlos de Guatemala. 88 p.
- Terreaux N; SN. 2005. Evaluación de la calidad actual de las plantaciones de especies prioritarias de 5 y 6 años del Programa de Incentivos Forestales en Izabal. Universidad de San Carlos de Guatemala. 59 p.
- Torres I; LD. 2006. Determinación de la oferta maderable (total y primer raleo) de la especie de *Pinus caribaea var. hondurensis* en la Subregión VIII-2 del Instituto Nacional de Bosques INAB, Poptún, Peten. ENCA-INAB. Guatemala. 45 p.
- URL-IARNA. 2010. Evaluación del Programa de Incentivos Forestales como Instrumento de la Política Forestal (1998-2007). Vicerrectoría de Investigación y Proyección, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA). Proyecto NPT/NUFFIC. Borrador de informe final (en revisión). 102 p.

# Modelo de Finca Ecológica Agroforestal como alternativa de producción sostenible frente al cambio climático y a las crisis económico-financieras

Arq. MBA. Msc. Víctor Tercero Talavera<sup>61</sup>

## Resumen

El área rural de Centroamérica se caracteriza por la persistencia de sistemas tradicionales de producción agropecuaria ecológica y económicamente insostenibles que afectan el medio ambiente. Estos sistemas productivos cortoplacistas realizan prácticas que poco a poco eliminan del proceso de producción a la vegetación arbustiva, ignorando la importancia económica y ecológica que tiene su presencia en la producción de alimentos, forrajes, leña y maderas finas, y para el mantenimiento de la biodiversidad.

Como consecuencia, el medio rural se ha tornado sumamente vulnerable a los desastres naturales y a las crisis económicas y financieras recurrentes en la región. Frente a esta situación, se ha desarrollado un modelo de producción denominado Finca Ecológica Agroforestal, que se presenta como una alternativa de producción sostenible frente al cambio climático y las crisis económicas y financieras.

Este modelo no solo ha mostrado tener una mayor resiliencia frente a los fenómenos climáticos extremos que han afectado la región como sequías e inundaciones, sino que también ha mostrado que reduce la vulnerabilidad frente a los riesgos sistémicos de la economía y las fluctuaciones del mercado.

Este modelo empresarial rural adaptativo, basado en la innovación y la reinversión productiva, de múltiples aplicaciones, tanto a nivel individual como para empresas asociativas de cualquier tamaño, está fundamentado en los cuatro principios ecológicos de sostenibilidad, en el desarrollo por etapas, en la diversificación e integración productiva y espacial de las actividades forestales, agrícolas y pecuarias, con una visión temporal de generación de ingresos en el corto, mediano y largo plazo.

Además, ha mostrado que su desarrollo protege los recursos naturales fundamentales de agua, suelo y aumenta la biodiversidad. Por otra parte, el sistema ecológico agroforestal es base para el desarrollo de otras opciones económicas como el agroturismo y la agroindustria con valor agregado.

61 CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), Proyecto Finnfor, Bosques y Manejo Forestal en América Central, Turrialba, Costa Rica. Entonces coordinador nacional Finnfor Nicaragua, agosto 2011, vtercero@catie.ac.cr.

## Introducción

El área rural de Centroamérica se caracteriza por poseer los índices más altos de pobreza y la mayor vulnerabilidad frente a los fenómenos climáticos extremos como sequías e inundaciones, que cada vez afectan a la región con mayor frecuencia e intensidad, como señal de la presencia del cambio climático global en la región.

Estos problemas se agudizan por el ya secular deterioro de los recursos naturales, principalmente agua, suelo y biodiversidad debido a sistemas productivos agropecuarios y forestales completamente insostenibles tanto ecológica como económicamente, que impulsan prácticas agropecuarias que han eliminado al árbol y al arbusto de la producción.

Además, esta situación se da en un contexto de crisis económicas y financieras que afectan a Centroamérica. Como resultado, se perpetúa la pobreza rural y aumentan las desigualdades sociales. Esta situación obliga a buscar nuevas opciones de desarrollo productivo en el medio rural que sean sostenibles ecológica y económicamente y sean alternativas de adaptación al cambio climático y a las crisis económicas y financieras recurrentes.

### *Modelos de producción insostenibles*

En Nicaragua, al igual que en la mayoría de los países de la región, predominan en el campo modelos de producción insostenibles, tanto económicamente como ecológica y socialmente, que han perpetuado la pobreza rural y aumentado las desigualdades sociales, al tiempo que han provocado un grave deterioro de los recursos naturales fundamentales como el suelo, el agua y el bosque.

Entre los sistemas productivos insostenibles tenemos:

#### **Agricultura de subsistencia y familiar**

- Explotaciones campesinas de subsistencia: minifundio, el destino principal de la producción es el autoconsumo. Se caracterizan por dedicarse principalmente a la producción de granos básicos y a prácticas agrícolas inadecuadas como la roza, tumba y quema.
- Explotaciones familiares: tamaño promedio varía según el país o región, utiliza mano de obra familiar de autoconsumo y algún excedente para el mercado. Algunos miembros del hogar suelen trabajar en actividades no agrícolas. También se dedican a la producción de granos básicos, pequeña ganadería, realizan quemas agrícolas y usan agroquímicos.

#### **Agricultura comercial y empresarial**

- Pequeña agricultura comercial o en transición: utilizan mano de obra familiar y, marginalmente, trabajo asalariado. Está orientada al mercado y muestra algún grado de especialización productiva, posee activos y algún potencial de acumulación de capital. Están en transición hacia formas empresariales, practican las quemas agrícola y usan agroquímicos.
- Agricultura empresarial: utilizan mano de obra asalariada permanente, incorporan técnicas modernas de producción, generalmente asociadas a un nivel elevado de productividad y muestran mayor integración al mercado u otros segmentos del sistema agroalimentario.

- Agricultura especializada con producción intensiva se caracteriza por el monocultivo, altos rendimientos, uso intensivo de abonos químicos, pesticidas y mecanización de los suelos.

### **Ganadería extensiva insostenible**

Se caracteriza por una baja carga animal por unidad de área. Una res por cada manzana, cuatro o cinco años para el peso de matanza, promedio 3 litros de leche por día y por vaca, alta mortalidad del ternero, provoca cambios de uso del suelo por deforestación y avance de la frontera agropecuaria sobre los bosques.

Todos estos sistemas productivos, por sus prácticas inadecuadas, terminan afectando el ambiente, deteriorando los suelos y contaminando los acuíferos, desforestando los bosques y reduciendo la biodiversidad.

## Objetivos

- Analizar la insostenibilidad y vulnerabilidad del modelo agroexportador imperante en la región ante el cambio climático
- Desarrollar un modelo productivo que sea capaz de adaptarse al cambio climático y que sea fijador de CO<sub>2</sub>
- Mejorar la competitividad rural en base a innovación e inversión
- Restaurar y conservar recursos naturales y el ambiente como base de la producción sostenible (agua, suelo, biodiversidad)
- Mejorar el nivel y calidad de vida de la familia rural incrementando y diversificando activos a nivel de finca

## Metodología

Realizar la sistematización de la experiencia de 13 años de poner en práctica el modelo de Finca Ecológica Agroforestal en la finca El Buen Pastor, de 32 manzanas (mz) ubicada en el km 60,5 de la Carretera Panamericana Sur en el trópico seco de Nicaragua.

## Resultados y discusión

La finca El Buen Pastor (32 mz) fue adquirida por la familia Tercero Gómez en el año 1979, era como la mayoría de las propiedades rurales en Nicaragua, una finca tradicional, dedicada a la pequeña ganadería extensiva y a la producción de granos básicos, en la que se practicaban las quemadas agrícolas, el uso de pesticidas y fertilizantes químicos.

Con el tiempo, esta propiedad se tornó improductiva y con la ocurrencia del fenómeno del niño en 1997, seguido por el paso del huracán Mitch en 1998, con sus graves secuelas ambientales, económicas y sociales, sus propietarios tomaron conciencia de la necesidad de cambiar de sistema productivo y de formas de administrar los recursos de la finca, con el propósito de adaptarse mejor a los cambios estructurales en la economía de Nicaragua y de la amenaza que significaba el cambio climático con sus eventos extremos de sequías e inundaciones.

Como producto de una reflexión intensa con la familia y los trabajadores de la finca, después de analizar de manera crítica las desventajas e inconvenientes del modelo tradicional existente, se puso en práctica de manera paulatina un modelo productivo y social que sus propietarios denominaron Finca Ecológica Agroforestal “El Buen Pastor”, de 32 mz, con las siguientes características:

Sistema productivo	Área aproximada
Silvopastoril (pastoreo)	
Árboles en potrero	8 mz
Bancos de proteína	
(Madero negro y marango)	0,5 mz
Bancos energéticos	
(Caña de azúcar y sorgo)	2,5 mz
Agroforestal	
Huertos mixtos (maderables, frutales, plátano, café y cacao orgánico en sombra)	6 mz
Plantaciones puras y mixtas (teca y nativas)	8 mz
Plantaciones de cítricos	0,5 mz
Área de reserva bosque seco	3,0 mz
Viveros	0,5 mz
Caminos, senderos, cabañas, casa colonial, infraestructura, corrales, cercas vivas, etc.	3,5 mz
<b>Total</b>	<b>32 mz</b>

Fuente: Plan general de Finca El Buen Pastor (2011).

### *Características del modelo de la Finca Ecológica Agroforestal (FEA)*

1. Planificación y no improvisación
2. Centrada en la familia rural y sus necesidades (desarrollo humano sostenible)
3. Buenas relaciones con la comunidad
4. Eliminación y/o reducción de prácticas agrícolas no adecuadas (tala, quema, pesticidas, fertilizantes químicos)  
Producción orgánica o semiorgánica
5. Introducción de prácticas de conservación de suelos, aguas y otros recursos naturales
6. Intensiva en conocimiento-intensiva en mano de obra
7. Establecimiento de sistemas productivos sostenibles (agroforestería y silvopastoril), o sea, la integración productiva agricultura, forestal, ganadería mayor y menor (tracción animal, corte y acarreo)
8. Enfoque emprendedor (empresarialismo)
9. Adopción de enfoque producto/mercado
10. Bioconstrucción: construcciones rurales adecuadas al medio, bajo consumo de energía
11. Cosecha de agua
12. Proceso flexible adaptativo (ejecución paso a paso)

### *La ciencia detrás del modelo: construyendo la sostenibilidad*

Cuatro principios de la sostenibilidad:

1. Reciclaje de nutrientes: todos los ecosistemas reciclan sus nutrientes y liberan sus desechos.
2. La luz solar es la fuente principal de energía, infinita, no contaminante y barata.
3. No existe “sobrepastoreo”, es decir, no se extrae más que lo que el ecosistema puede reponer.
4. Mantener (ampliar) la biodiversidad.

### *Plan Estratégico: organización por etapas*

**Primera etapa:** organización empresarial y productiva, eliminación del paternalismo. Nuevo rol de actores (empresario-trabajador), diversificación con sistemas productivos sostenibles: vivero, cercas vivas, cultivo en callejones, reforestación, sistema agroforestal (café y cacao), sistema silvopastoril, huertos integrados mixtos, plantaciones de caña, pastos mejorados.

**Segunda etapa:** inversión en infraestructura productiva de bajo costo: bodegas, comederos, sala de ordeño.

**Tercera etapa (en desarrollo):** infraestructura para agro y ecoturismo: casa y patio colonial, patio de la salud, senderos, cabañas, salón de usos múltiples, etc. Tecnología de construcción (arquitectura de tierra estabilizada).

**Estrategia organizativa:** formación de empresas (PYME integrada).

**Estrategia en el tiempo:** corto, mediano y largo plazo (comer hoy, mañana y pasado mañana).

#### **Ingresos a corto plazo (diversas opciones de acuerdo con el mercado)**

- Empresa: vivero comercial (200.000-300.000 plantas, teca, cedro, caoba, pochote, roble, eucalipto, laurel). Huertos semilleros: teca, cedro, roble, etc.

#### **Ingresos a mediano plazo**

- Empresa: ganadería mayor intensiva: 35-50 animales (semiestabulados). Carne y leche, estiércol como subproducto. Pastos mejorados: brachiarias, tanzania, mombasa, taiwan, king grass, etc. Bancos de proteínas con madero negro, marango, nacedero, helequeme, otros árboles forrajeros. Bancos energéticos a base de caña de azúcar, árboles en potrero, cultivo en callejones. Complemento de alimento en verano con desechos agrícolas (cojollo de caña, casulla de frijol, rastrojos de arroz y maíz, pollinaza, etc.).
- Huertos mixtos integrados: sistema agroforestal multiestrato (seis niveles de luz y sombra regulada: café, plátano, cacao, aguacates, cítricos, maderables, cocoteros, etc. (seis manzanas). Producción de verduras y hortalizas, frutales, cercas vivas.
- Empresa de agroturismo: implicó la restauración de la casa-hacienda colonial (100 años), con cuatro habitaciones, el diseño y construcción de dos cabañas ecológicas con arquitectura tradicional mejorada o sea arquitectura de tierra (Taquezal). Tienen cuatro habitaciones. Se planea construir al menos dos cabañas más. En total se tiene capacidad actual para albergar a 22 personas, se han construido unos 600 m de senderos ecológicos, a los que se les se le hará la interpretación ecológica



y se les señalará adecuadamente, con el nombre científico de los árboles principales. También se han identificado puntos de interés escénico para construir miradores para contemplar el paisaje.

### Ingresos a largo plazo

- Empresa agroforestal: unas 8 mz de plantaciones puras de teca, eucalipto y plantaciones mixtas con fines maderables a pequeña escala, para valor agregado en muebles y artesanía, construcciones rurales, leña de podas y raleos, regeneración natural del bosque seco: laurel, cortez, gavilán, chocuabo, guanacaste y cedro. Manejo de la biodiversidad en la reserva natural de dos manzanas de relictos del bosque seco, permite la recolección de semillas, es un santuario de mariposas y hábitat de aves, reptiles y primates. Se ha evidenciado el retorno paulatino de la “vida silvestre finquera” (monos congos, conejos, ardillas pájaros, mariposas, abejas y otros insectos benéficos, culebras, etc.).

### *Ejes estratégicos definidos*

- Enfoque empresarial: diversificación de inversiones
- Investigación aplicada, capacitación y asistencia técnica
- Inversiones productivas de corto, mediano y largo plazo con valor agregado
- Concentración de acciones prioritarias en áreas críticas por producción o conservación de recursos naturales (microcuenca)
- Prioridad a la conservación del agua y la producción de alimentos
- Desarrollo del agroturismo
- Desarrollo de la asociatividad y de alianzas estratégicas con universidades y centros de investigación

## Conclusiones

- El modelo de Finca Ecológica Agroforestal es más resistente a los fenómenos climáticos extremos y a las crisis económicas y financieras recurrentes.
- La diversificación productiva agroforestal, por la conservación de recursos naturales como agua, suelo y biodiversidad, y la mejora del paisaje son la base para el desarrollo de otras actividades productivas sostenibles como el agroturismo y el turismo rural.
- El desarrollo del modelo provee a la familia rural abundantes recursos alimenticios, leña, madera para construcción e importantes ingresos económicos por la venta de productos excedentes para el mercado.

## Lecciones aprendidas

- Contar con una visión de largo plazo y el compromiso de toda la familia para realizar este modelo
- Proveer de incentivos económicos por calidad a los trabajadores que mejoren el rendimiento y la lealtad a largo plazo
- Renunciar a ganancias en el corto plazo y reinvertir utilidades garantiza la sostenibilidad del modelo, a mediano y largo plazo
- Mantener buenas relaciones con la comunidad evita conflictos
- Tener un plan maestro general, el monitoreo constante y la flexibilidad en su aplicación permiten adaptarse mejor a los inevitables cambios en el entorno

## Recomendaciones

- Realizar estudios técnicos y financieros cuantitativos para validar el modelo desde el punto de vista económico-financiero y ecológico
- Identificar fuentes de financiamiento e incentivos para replicar este modelo en diferentes condiciones ecológicas y estratos económicos
- Realizar alianzas estratégicas con universidades y centros de investigación e intercambiar experiencias con otros modelos similares
- Promover el conocimiento y divulgar esta experiencia a nivel regional centroamericano

## Bibliografía

Tercero, V. 2000. Historia de la Finca El Buen Pastor.

Tercero, V. 2011. Plan general de Desarrollo de la Finca El Buen Pastor.

1987. Editorial SXXI. Transición y lucha de clases en Nicaragua 1979-1986.

FIDAMERICA-PREVAL. 2007. Guía metodológica sobre Sistematización de experiencias.

POSAF/MARENA. 2005. Manual de establecimiento SAF.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 2004. Innovaciones y aprendizajes: Experiencias del Programa Forestal de Nicaragua (PROFOR).

# Parcelas de medición forestal en plantaciones y bosque natural de coníferas y de latifoliadas en Guatemala: reflexiones acerca de su futuro

Daniel Marmillod<sup>62</sup>

## Resumen

Con base en diagnósticos realizados durante el último año, esta ponencia identifica algunos de los factores críticos que promueven o limitan la utilidad y calidad de los dispositivos de investigación forestal a largo plazo, instalados en plantaciones y bosque natural de coníferas y de latifoliadas de Guatemala.

## Introducción

Existen en Guatemala tantos conjuntos de experimentos forestales a largo plazo como grandes tipos de bosque hay: latifoliados y coníferas y además, plantaciones, sin mencionar el conjunto de experimentos en sistemas agroforestales que está naciendo. Cada conjunto de experimentos tiene sus particularidades; no solo han sido moldeados según el gran tipo de bosque que pretende monitorear, sino también por los actores involucrados y el marco institucional en el cual se desarrolló.

Estos conjuntos de experimentos forestales tienen gran potencial para eliminar barreras técnicas al manejo de los bosques; asimismo, constituyen un aporte invaluable en el análisis del cambio climático. En este contexto, el proyecto Finnfor, Bosques y Manejo Forestal en América Central del CATIE, la Fundación Naturaleza para la Vida (NPV) y el Instituto Nacional de Bosques (INAB) acordaron establecer, a partir de 2011, la línea base de las redes de parcelas permanentes de muestreo en bosques naturales latifoliados, de coníferas y plantaciones, mediante los diagnósticos respectivos.

La presente ponencia reflexiona en torno a los resultados de estos estudios (CATIE-INAB 2011, CATIE-NPV 2011, Marmillod 2011).

## Objetivo

Los diagnósticos pretendieron determinar el estado actual del proceso de monitoreo de los bosques por medio de parcelas permanentes de muestreo (PPM), identificando actores y roles, así como el estado y cobertura de los experimentos, resultados generados, fortalezas y limitaciones de los mismos.

Con este trabajo se busca tener elementos que permitan establecer prioridades para fortalecer los esfuerzos tendientes a generar los resultados que necesitan los administradores de los bosques naturales para retroalimentar sus esquemas de manejo sostenible.

<sup>62</sup> Ing. Forestal Dr. CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), Proyecto Finnfor, Bosques y Manejo Forestal en América Central, Turrialba, Costa Rica, dmarmillod@racsa.co.cr.

## Resultados y discusión

El conjunto de experimentos forestales a largo plazo establecidos en bosques naturales latifoliados de Guatemala es el que cuenta con las parcelas permanentes más viejas (PPM de la ZUM de la RBM). A la vez, este es el conjunto más “desarticulado y desorganizado” de los tres.

Estas PPM se instalaron por iniciativas de proyectos de cooperación internacional financiados por diferentes agencias que no compartían, necesariamente, un enfoque común hacia el uso del bosque y que, por lo tanto, tampoco mostraban mucho interés por coordinar. Eran proyectos con fecha de inicio y finalización, una característica muy poco apropiada cuando de experimentos forestales a largo plazo se trata.

En cuanto al desempeño institucional, el CONAP se ha limitado hasta la fecha a cumplir un rol de supervisor, o nada más de espectador/observador. La institución no ha tratado de generar por sí misma los parámetros requeridos para orientar la sostenibilidad del manejo forestal de las masas dadas en concesión.

Asimismo, el INAB solo encargó la instalación de parcelas, pero se comportó como padre irresponsable. *Esta desorganización y desligamiento de los actores, en otras palabras, esta inexistencia de red, constituye el factor crítico limitante mayor para sacarle provecho a los experimentos a largo plazo establecidos en el bosque latifoliado.* Tres factores más que dificultan el buen aprovechamiento de la información generada por estos experimentos, merecen ser enfatizados.

## Diseño experimental

No puede hablarse de un diseño, ya que los experimentos en los bosques latifoliados responden a tres enfoques distintos:

1. Evaluación de la dinámica de toda la población forestal, es decir, todas las especies forestales (metodología CONAP)
2. Evaluación de la dinámica de sólo el grupo de especies de interés
3. Monitoreo del incremento diamétrico de las especies comerciales

Estos tres enfoques conllevan diferencias en tamaño y forma de las parcelas, población bajo observación permanente, variables monitoreadas y hasta en la definición de las mismas. Y para complicar un poco más, los tres enfoques pueden, o no, considerar el monitoreo del impacto del aprovechamiento forestal sobre la masa remanente, y/o de posteriores tratamientos de liberación.

Estas diferencias conceptuales dificultarán una posible puesta en común de los datos para análisis globales; por eso, la institución rectora (CONAP) debería impulsar la definición y adopción de uno o dos diseños.

El enfoque 1 genera mucho más información que la necesitada por los concesionarios para orientar la gestión del manejo forestal de su unidad, dentro de un marco de sostenibilidad; por el contrario, el enfoque 3 no provee la información requerida para determinar el diámetro mínimo de corte, la corta permisible y, por ende, la ratificación de la duración del ciclo de corta. Este enfoque debería ser rechazado de plano por las instituciones reguladoras.

### *Mantenimiento de la parcela y remediación periódica*

Ocho experimentos que cuentan con parcelas funcionales están huérfanos, es decir, ninguna entidad se responsabiliza por el mantenimiento y remediación de sus parcelas. Entre ellos se encuentra San Miguel-1, uno de los experimentos instalados por Ian Hutchinson en 1992, el cual cuenta con 20 años de seguimiento. Aún si no existe una red formal, CONAP-Petén debiera tratar de salvar a toda costa un experimento tan viejo y responsabilizarse directamente por su monitoreo.

Estos experimentos huérfanos ilustran un problema del conjunto del bosque latifoliado: la instalación de un experimento a largo plazo sin un “padre” que se responsabilice por su desarrollo. No basta con instalar parcelas permanentes, hay que asegurar desde un inicio su seguimiento en el tiempo, para no tirar la plata que costó la instalación.

Este “padre” bien pudiera ser el propietario/administrador del bosque donde se instaló la parcela. Quien promueve la instalación debe alentar la participación del dueño y obtener su cooperación activa para el mantenimiento y medición del dispositivo; es decir, hay que ir más allá de su autorización para la instalación y conservación.

Esta situación ilustra también los efectos nocivos de la falta de un liderazgo reconocido y respetado de la institución rectora, ya que solo ella puede imponer una visión a largo plazo que mantenga los pies sobre la tierra a proyectos nacientes.

### *Identificación botánica de los árboles de las parcelas permanentes*

Aunque suene increíble después de 20 años, ninguna de las 227 parcelas instaladas cuenta a la fecha con identificación botánica de los individuos monitoreados porque todos han recibido un nombre común asignado por uno de los más de 20 baquianos activos durante estas dos décadas. Como es bien sabido, un mismo nombre común puede involucrar varias especies.

El baquiano adquirió en su pueblo el conocimiento de las especies que conforman el bosque, gracias al legado cultural y a su convivencia con estos elementos, diferencia los árboles en la medida en que tengan alguna utilidad para la comunidad (usos, vínculos con la fauna) o porque presentan rasgos morfológicos peculiares.

Ahora bien, una misma utilidad la pueden tener varias especies, al igual que un mismo rasgo característico, por lo que un nombre común puede indicar en un lugar dado un taxón específico, varias especies de un mismo género o de una misma familia, o hasta diferentes taxones de varias familias.

Si además se toma en cuenta que los baquianos provienen de lugares distintos, con una cotidianidad cultural distinta, esta deficiencia botánica constituye un impedimento serio para sumar la información de todos los experimentos, en el afán de producir resultados robustos. Es esencial enfrentar este problema cuanto antes.

El conjunto de experimentos forestales a largo plazo establecidos en bosques naturales de coníferas es el conjunto más joven de los tres existentes en Guatemala. El INAB lidera una iniciativa que involucra a unos diez centros de formación académica a nivel medio y universitario que adquirieron el compromiso, mediante cartas de entendimiento firmadas entre el INAB y cada centro, de establecer PPMF en su área de influencia y monitorearlas a perpetuidad, en el marco de una red de cooperación horizontal.

A finales de 2006 se habían instalado un total de 72 PPMF en rodales naturales de *Pinus maximinoi*, *P. oocarpa* y *P. pseudostrobus*, ubicados en Chiquimula, Jalapa, Alta Verapaz, Guatemala, Chimaltenango, Totonicapán, Huehuetenango y Quiché.

El esfuerzo inicial de instalación se evaporó rápidamente; solo un tercio de las parcelas recibió seguimiento en los años posteriores a su instalación y cuenta con dos o tres mediciones. Salvo muy honrosos casos, las instituciones académicas se desinteresaron de las parcelas y el INAB tampoco cumplió su rol de coordinador líder de la red.

Dos factores críticos sobresalen, ambos directamente vinculados con el propio funcionamiento de la red.

**La organización de la red.** Esta red de cooperación horizontal careció, desde su concepción, de una institución que asumiera el rol de coordinador, moderador o simple administrador de la misma. La responsabilidad de este rol no fue expresamente definido en las cartas de entendimiento y el INAB no se perfiló en esta posición. Es esencial para el desarrollo futuro de la red que el INAB (u otra institución nombrada por consenso) actúe proactivamente como coordinador.

**Los centros educativos.** El compromiso adquirido por cada centro participante estipula que “para el establecimiento de las parcelas, la facultad, centro, extensión, sede o escuela, podrá utilizar la estrategia que considere conveniente, toda vez se siga la normativa técnica definida en el manual para el establecimiento, medición, registro y monitoreo”. En la realidad, la totalidad de las 72 parcelas instaladas fueron parte de trabajos de tesis, que “compartieron” los datos de medición mediante el mismo documento de tesis/ ejercicio profesional supervisado.

Ahora bien, un estudiante o tesista está de paso en su centro educativo: estudia, se gradúa y se va; la persona estable en la institución es el docente. Las PPMF serán monitoreadas en el tiempo en la medida que el docente sea el responsable directo del proceso, ejerza una supervisión permanente de la instalación y primera medición de cada parcela y se apropie realmente del proyecto de investigación.

Bajo esta modalidad de ejecución, el docente constituye el investigador responsable y la única persona con autoridad sobre el monitoreo. En la única tesis a la que tuve acceso, ni siquiera se nombra al docente supervisor del ejercicio profesional. Salvo en el CUNORI y el Centro Universitario de Sur-Oriente (CUNSORORI), ningún docente se apropió de la investigación ni le dio seguimiento.

En la enseñanza: no basta que el director de un centro universitario firme la carta de entendimiento; es esencial que el encargado de la cátedra de mensura forestal de dicho centro se comprometa con la investigación a largo plazo. Lo lógico es que este docente comprometido sea el representante del centro como enlace en la red. Sin este compromiso, la red no va a generar la información esperada.

### *Experimentos forestales a largo plazo establecidos en las plantaciones forestales*

El conjunto de experimentos forestales a largo plazo establecidos en las plantaciones forestales es, sin duda alguna, el más estructurado y organizado de los tres conjuntos existentes en Guatemala. Una sola institución controla la instalación y mediciones periódicas de todos los dispositivos, acopia la información física y electrónica y saca provecho, directa o de manera controlada mediante terceros, de la base de datos.

Una suma de factores altamente favorables que no debe impedir, sin embargo, identificar un factor crítico que puede desestabilizar totalmente esta red: la poca disponibilidad de plata para operar. Los problemas presupuestales institucionales son conocidos desde años, pero tienden a agravarse, aparentemente.

El 1 de junio del presente año, el sitio web del INAB recibía al visitante con una declaratoria de su junta directiva a la opinión pública, en la que informaba, entre otros puntos, que el *“INAB para este año tiene un déficit [ ] que no le permite seguir operando a partir de junio del presente año y atender sus diferentes programas de impacto para la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales”*.

Como es bien conocido en la administración pública, las primeras acciones para ahorrar son recortes en las investigaciones y, en el caso particular de las PPM, la eliminación de las partidas presupuestarias que aseguran las salidas al campo para medirlas.

Otro factor crítico es el diseño experimental. Según el procedimiento 1, el técnico forestal de una subregión del INAB, responsable del seguimiento, es quien selecciona los proyectos de reforestación a ser monitoreados y establece el sistema de seguimiento y evaluación en cada proyecto seleccionado. Concretamente, el número total de parcelas de monitoreo por especie (a nivel nacional) dependerá de las decisiones tomadas en cada una de las 31 subregiones de la institución en el país.

En este momento se tienen 31 especies evaluadas en plantaciones puras y 21 más en plantaciones mixtas. De las especies en plantaciones puras, las tres más observadas cuentan con aproximadamente 110 parcelas, mientras que las 10 menos monitoreadas solamente una parcela. De la representación de las especies en plantaciones mixtas no hay información fidedigna, salvo que hay unas 130 parcelas en total.

No encontré ningún documento que demostrara que el procedimiento de selección de proyecto a monitorear haya cambiado. Ahora bien, la falta de plata es oportunidad para hacer un alto en el camino y hacer un análisis profundo y serio. Con base en toda la información existente se debería definir, en primer término, ¿qué tipo de productos quiero generar mediante el monitoreo de las parcelas permanentes? (¿solamente informes administrativos o, también, información científica?).

A continuación habrá que definir la cantidad de parcelas realmente necesarias para generar el(los) producto(s) anhelado(s) para cada especie; luego, según el presupuesto disponible, habrá que decidir si es factible implementar la definición anterior o si será necesario ajustar las metas (a lo alto o a lo bajo), pero actuando de manera consecuente (según el proyecto, se seleccionaron un total de 12 especies, pero se monitorean 31+21).

Pienso que esta es una tarea prioritaria del INAB en relación con el conjunto de experimentos forestales a largo plazo establecidos en las plantaciones forestales apoyadas por el PINFOR.

## Conclusiones

No hay duda de que los conjuntos de experimentos forestales a largo plazo establecidos en el país desde hace unos 20 años constituyen un capital valiosísimo e importante para enfrentar los retos forestales del siglo 21.

Las acciones que se emprenderán para continuar y dar valor a estos experimentos deberán tomar en cuenta dos grandes lecciones que emergen de la historia escrita durante las dos décadas pasadas:

### ***Un conjunto de parcelas en el bosque no es una red de PPM: una red de PPM la constituyen entidades socias organizadas***

Esta enseñanza tiene sustento en por lo menos tres aspectos:

- *Sin líder, coordinador, moderador o simple administrador, una red cae en letargo.* Las redes de PPM son cuerpos sociales en construcción, y una “cabeza” proactiva es imprescindible para tomar iniciativas que resuelvan los problemas que van presentándose.
- *Sin organización, protocolos y herramientas consensuadas de uso común, una red está inoperativa.* Una red de PPM pretende generar información para fundamentar un manejo sostenible de los bosques, donde cada parcela sola no es más que un ladrillo del edificio final. En otras palabras, “la unión hace la fuerza” por lo que es esencial que los procedimientos de trabajo estén bien estipulados y aceptados, que los canales de intercambio/acopio de información permitan “sumar” los aportes de cada uno y que haya un software que saque el jugo a los datos almacenados.
- *Sin resultados no hay motivación.* Los socios de una red tienen un interés común: mejorar el manejo de sus bosques. Si los datos acopiados duermen, nadie seguirá motivado para generar información nueva.

### ***Antes de instalar una parcela permanente de muestro debe garantizarse el monitoreo en el tiempo***

Las parcelas instaladas por proyectos quedan a menudo huérfanas. Los proyectos (tanto de financiamiento nacional como internacional) nacen con fecha de terminación definida y, por lo general, sus vidas son extremadamente cortas frente al periodo de tiempo requerido para el seguimiento de las PPM. Los proyectos deberían impulsar la conformación de una red y acompañar/fortalecer el proceso iniciado, pero no asumir directamente la instalación de PPM.

Las instituciones estatales presentan problemas financieros, pero siguen siendo las más estables para asumir la responsabilidad de una investigación forestal a largo plazo. Aparentemente, lo más estable organizacionalmente pudiera resultar de la alianza entre las instituciones rectoras forestales y centros educativos forestales.

## **Recomendaciones**

- En bosques naturales latifoliados se debe apoyar la consolidación de una unidad de seguimiento y evaluación del conjunto de PPM en concesiones forestales anclada en CONAP-Petén, para que la institución surja como líder de una posible red aún por conformar.
- Es importante transformar cuanto antes las parcelas permanentes escogidas por su baja vulnerabilidad, en arboretos naturales, como piedras angulares de una estrategia para enfrentar la falta de identificación botánica de los individuos en PPM.
- En bosques naturales de coníferas se debe apoyar la definición y arranque del órgano de coordinación de la red, e impulsar acciones que motiven la participación activa de los centros educativos.



- En plantaciones hay que apoyar la revisión profunda del diseño experimental (especies y número de parcelas a monitorear), con base en toda la información generada hasta la fecha.
- Una reflexión válida para los tres conjuntos sugiere que en la medida que las parcelas permanentes debieran constituir uno de los ejes centrales de la investigación de las cátedras de mensura forestal, se debe favorecer la participación mucho más estrecha de los centros educativos, tanto de nivel medio como universitario. Los resultados de tales investigaciones deberán repercutir en todos los aspectos del manejo de los bosques, no solo silviculturales y de ordenación, sino también económicos y políticos.

No hay que perder tiempo ni fuerzas en concebir una hipotética red nacional, sino favorecer la relación de cada red específica (bosque natural latifoliado, bosque natural de coníferas y plantaciones) con su par en los países vecinos. Así por ejemplo, cuando se conforme, la red en el bosque latifoliado debiera acercarse a la de Belice y la del sur de México –y quizás también a la del litoral norte de Honduras, mientras que la de bosque natural de coníferas deberá coordinar con la de Honduras y la del lado sur del Estado de Chiapas.

Considero esencial aprovechar a plenitud el capital humano nacional altamente calificado en investigación forestal a largo plazo, y construir prioritariamente con quienes han actuado a pesar de las adversidades.

## Bibliografía

- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza); FNPV (Fundación Naturaleza para la Vida). 2011. Diagnóstico del estado actual de la red de parcelas permanentes de muestreo establecidas en bosques naturales latifoliados de Guatemala. Turrialba, Costa Rica, CATIE. (Informe final de consultoría). 129 p.
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza); INAB (Instituto Nacional de Bosques). 2011. Diagnóstico del estado actual de la red de parcelas permanentes de muestreo establecidas en plantaciones forestales y bosque natural de coníferas en Guatemala. Turrialba, Costa Rica, CATIE. (Informe final de consultoría). 25 p. + anexos.
- Marmillod, D. 2011. Situación de los conjuntos de parcelas de medición forestal establecidas en plantaciones forestales, bosques naturales de coníferas y de latifoliadas en Guatemala. Turrialba, Costa Rica, CATIE (Informe final de consultoría). 34 p.

# Modelo dinámico de encadenamientos productivos para el análisis de políticas forestales en Guatemala<sup>63</sup>

Gabriela López, Ottoniel Monterroso<sup>64</sup>

## Resumen

La investigación realizada tuvo como objetivo representar la dinámica del sector forestal en Guatemala y contribuir con una herramienta para el análisis de políticas públicas forestales. Con ello se persigue promover acciones para el fortalecimiento de los encadenamientos productivos entre el bosque y la industria forestal. Para llevar esto a cabo se realizó un modelo basado en la dinámica de sistemas (*Aracil y Gordillo 1997*), incorporando las variables y los actores más relevantes del sector forestal, así como los aspectos de política que afectan a los bosques.

Se realizó una tipificación de los productores forestales que se benefician con dicho incentivo y de las industrias primaria y secundaria de transformación de la madera, así también se identificaron los vínculos que existen entre cada uno de los actores del sector forestal del país. Con dicha información, se construyó un modelo dinámico de los encadenamientos de productos forestales utilizando el software STELLA®. El modelo permitió identificar acciones de política forestal encaminadas a fortalecer el vínculo entre la producción de madera, la industria primaria y secundaria, y los consumidores finales, así como los motores que impulsan cada actividad dentro del sector estudiado.

## Introducción

Desde la implementación del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) en 1997, como herramienta económica de la Política Nacional Forestal de Guatemala, se ha logrado incentivar más de 94.000 ha de plantaciones. Esto se traducirá en una mayor generación de materia prima. Sin embargo, el vínculo entre el sector bosque y el sector industria es incipiente, por lo que se requiere mayor número de acciones que aseguren el encadenamiento foresto-industrial.

El presente documento contiene el diseño de un “*modelo dinámico para el análisis de la cadena de valor foresto-industrial de Guatemala*”, así como los hallazgos más importantes de ésta y su importancia en la formulación de políticas públicas forestales. Para realizar la investigación, se diseñó un modelo basado en la dinámica de sistemas que analiza las variables que contribuyen a vincular el bosque con la industria, así como de los encadenamientos productivos que se producen entre estos.

63 Se agradece la colaboración de Andrew Jones (Codirector de Climate Interactive), quien compartió amablemente el modelo simplificado de la dinámica hipotética de bosque-industria en el norte de los Estados Unidos (Jones, et ál. 2002). Dicho modelo fue base para el planteado en este estudio, sin embargo, la responsabilidad del modelo para Guatemala es exclusiva de los autores.

64 Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA). Universidad Rafael Landívar (URL), Vista Hermosa III, Campus Central, zona 16. Guatemala, Guatemala. gabylg88@gmail.com.

La dinámica de sistemas es una disciplina basada en el estudio de las relaciones entre la estructura y el comportamiento de un sistema, utilizando modelos informáticos de simulación. Es una metodología elaborada por Jay Forrester (1972), ideada para resolver problemas complejos. Durante sus más de treinta años de existencia, se ha empleado para construir modelos de simulación informática en casi todas las ciencias.

La literatura destaca investigaciones realizadas a través de la dinámica de sistemas en el sector forestal como el caso de la Isla de Java en Indonesia, donde Purnomo et ál. (2008) presentan el modelo de la cadena de valor de teca (*Tectona grandis* Linn), mediante el concepto Arena-Actor-Institución y el uso de la dinámica de sistemas para modelar en STELLA. Asimismo Jones et ál. (2002) emplearon la dinámica de sistemas para analizar políticas de sostenibilidad para la industria de transformación de la madera y el recurso forestal en el Norte de los Estados Unidos. Estos estudios fueron base para el modelo mostrado en este documento.

El objetivo de la investigación se centra en el análisis de la producción forestal de la industria primaria y secundaria de la madera, con el propósito de identificar las variables que mayormente contribuyen a vincular el bosque con la industria.

Este documento consta de la metodología, seguido de los resultados y discusión, para luego finalizar con las conclusiones y recomendaciones.

## Metodología

La metodología consistió de dos fases. En la primera fase, se realizó un análisis del sector forestal utilizando la teoría general de sistemas, lo cual permitió un acercamiento al panorama actual del sector en cuanto a los productores de madera y la industria forestal.

Se utilizó el esquema de sistemas basado en Bertalanffy (1968) para representar los insumos, procesos y salidas de cada productor e industria forestal. Se partió del enfoque sistémico porque se consideró posible realizar un análisis integrador que incorporara distintas disciplinas, favoreciendo una descripción holística de los sistemas.

Durante esta fase, se realizó una tipificación de los productores que se benefician del PINFOR. Para ello se llevó a cabo una revisión rigurosa de literatura y análisis de la base de datos del Instituto Nacional de Bosques (INAB) al año 2009. Se estructuró cada sistema representando a un tipo de productor y los distintos factores que intervienen en el sistema.

Del mismo modo, se realizó una tipificación de las industrias forestales en el país utilizando la base de datos proporcionada por el Registro Nacional Forestal (RNF) actualizada al año 2010. En este caso, se determinó el tipo de producto de cada empresa, la ubicación a nivel regional y departamental, el tipo de maquinaria y el número de trabajadores operativos y administrativos para crear categorías de industrias primarias y secundarias.

En la segunda fase, se llevaron a cabo distintos pasos lógicos que permitieron alterar cada sistema diseñado en la fase previa, para analizar así el comportamiento de éstos de la manera que Forrester (1972) lo planteó para estudiar sistemas industriales y observar cómo era que éstos se comportaban.

La transición del lenguaje ordinario de un sistema a un diagrama de influencias y de este a un sistema dinámico, es lo que se conoce como dinámica de sistemas. Siguiendo la metodología de la dinámica de sistemas, se

identificaron las variables más importantes luego de la creación de los sistemas. Dentro de este paso, se llevó a cabo la cadena de valor del sector forestal de manera general, para luego seguir con el diseño del modelo utilizando el software STELLA® (Edinger 1999; Ruth y Lindholm 2002).

Por último, se utilizaron datos de la Cuenta Integrada de Bosque del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico Integrado para correr el modelo con datos de Guatemala. Una vez elaborado el modelo, se validó y se simuló escenarios. La validación del modelo se llevó a cabo por medio de la comparación de datos de años anteriores al año en curso, generados por el modelo en el software y los datos reales de los mismos años.

## Resultados y discusión

La clasificación de productores forestales permitió establecer cuatro grandes grupos de plantadores: 1) productor privado empresarial o individual con fincas mayores a 100 ha (representan el 39% del presupuesto dentro del programa de incentivos y el 32% en área); 2) productor privado individual con extensiones menores o iguales a 100 ha pero mayores a 15 ha, con organización de productores (representa el 25% del presupuesto del PINFOR y el 14% en área de plantaciones), 3) productor privado individual menor o igual a 15 ha sin acceso a organizaciones (representan el 11% del presupuesto del PINFOR y el 5% en área) y 4) cooperativas, las cuales representan el 7% del presupuesto de PINFOR y el 7% en área.

La tipificación de la industria permitió identificar cinco grupos a saber: 1) gran industria primaria que exporta, el cual representa el 1% del total de industrias; 2) pequeña industria primaria que exporta con una representatividad del 7% del total de industrias, 3) industria primaria que no exporta, con representatividad del 40% del total de industrias, 4) industria secundaria que exporta, este grupo representa el 4% del total de industrias y 5) industria secundaria que no exporta, el cual representa el 41% del total de industrias.

A partir del análisis de los datos obtenidos y de la literatura, se construyó la cadena de valor de la madera, la cual presenta un panorama de interacciones entre los distintos niveles o actores de la misma, tal como lo muestra la Figura 1. El proceso de retroalimentación se da a la inversa del funcionamiento de la cadena de valor, puesto que es información que regresa hacia los distintos actores.



Figura 1. Cadena de valor de la madera para el caso de Guatemala.

Fuente: Elaboración propia.

Con la cadena de valor mostrada en la Figura 1, se construyó el “*modelo dinámico para el análisis de la cadena de valor foresto-industrial de Guatemala*”, el cual se muestra en la Figura 2. El modelo consta de cuatro módulos, a saber: a) módulo de producción de madera, b) módulo de industria primaria, c) módulo de industria secundaria y d) módulo de consumo final.

En el módulo de producción de madera, se simula la producción proveniente de tres subsistemas: plantaciones, bosque natural y sistemas agroforestales. En la Figura 2 se muestra únicamente el sistema de reforestación en turnos de corta de 25 años. En este caso, los productores siembran árboles impulsados por dos efectos: 1) los incentivos económicos (por ejemplo, PINFOR) y 2) las señales que provienen del mercado de la industria primaria (por ejemplo, aumento de la demanda).

Los productores cosechan dependiendo de las señales de mercado provenientes de la industria primaria. En la producción de plantaciones, se identifica un bucle de realimentación, donde la plantación se ve impulsada (o retraída) por la demanda de industria primaria; los productores con menos de 100 hectáreas son los más vinculados con el mercado local, mientras que los productores del grupo I (los que poseen más de 100 ha), al tener más enlaces con el mercado de exportación de madera, están menos atados a las restricciones del mercado nacional.

En el módulo de la industria primaria, se simula la capacidad instalada de dicha industria la cual crece con mayores inversiones o se retrae por depreciación del capital. La industria primaria produce bienes tales como madera aserrada, tableros y tarimas, los cuales pueden ser de consumo intermedio (es decir, se consumen por la industria secundaria), consumo final o para la exportación.

Las inversiones aumentan por las señales de mercado que recibe de la industria secundaria (por ejemplo, mayor demanda de madera aserrada) y de los productores de madera (mayor oferta de troza). Esto quiere decir que la industria primaria invierte en el aumento de su capacidad instalada, dependiendo de la demanda de la industria secundaria y de la oferta de madera.

La industria primaria presenta un bucle de realimentación, donde la producción de la industria se ve afectada por la demanda de la industria secundaria y, a la vez, procura abastecer dicha demanda. La industria primaria representa uno de los motores para la producción de materia prima, por lo que su capacidad de reaccionar ante las exigencias de la industria secundaria afectará al sistema de crecimiento del bosque.

En el módulo de la industria secundaria, el modelo simula la producción de bienes de consumo final tales como muebles, puertas, mesas, y camas. Al igual que con la industria primaria, se simula la capacidad instalada, donde las inversiones y las salidas están atadas al consumo final. La industria secundaria está ligada en menor grado a lo que sucede con la producción de bosque y bienes intermedios, recibiendo señales del consumo final, por lo que este último se constituye en el motor principal que dinamiza el sistema industrial secundario.

En este caso, se genera un bucle de realimentación en el cual el consumo final envía señales hacia la industria secundaria a través de la demanda de bienes de mayor valor y esta, a su vez, genera productos para el consumo final.

El consumo final envía señales directas de demanda a los tres subsistemas de la cadena en algunos casos, no siendo el vínculo exclusivo con la industria secundaria. Por ejemplo, se demanda leña de la producción de bosque

y se demandan postes y madera aserrada de la industria primaria. Esto envía señales diferenciadas, las cuales se muestran en la Figura 2 en forma de bucles de realimentación.

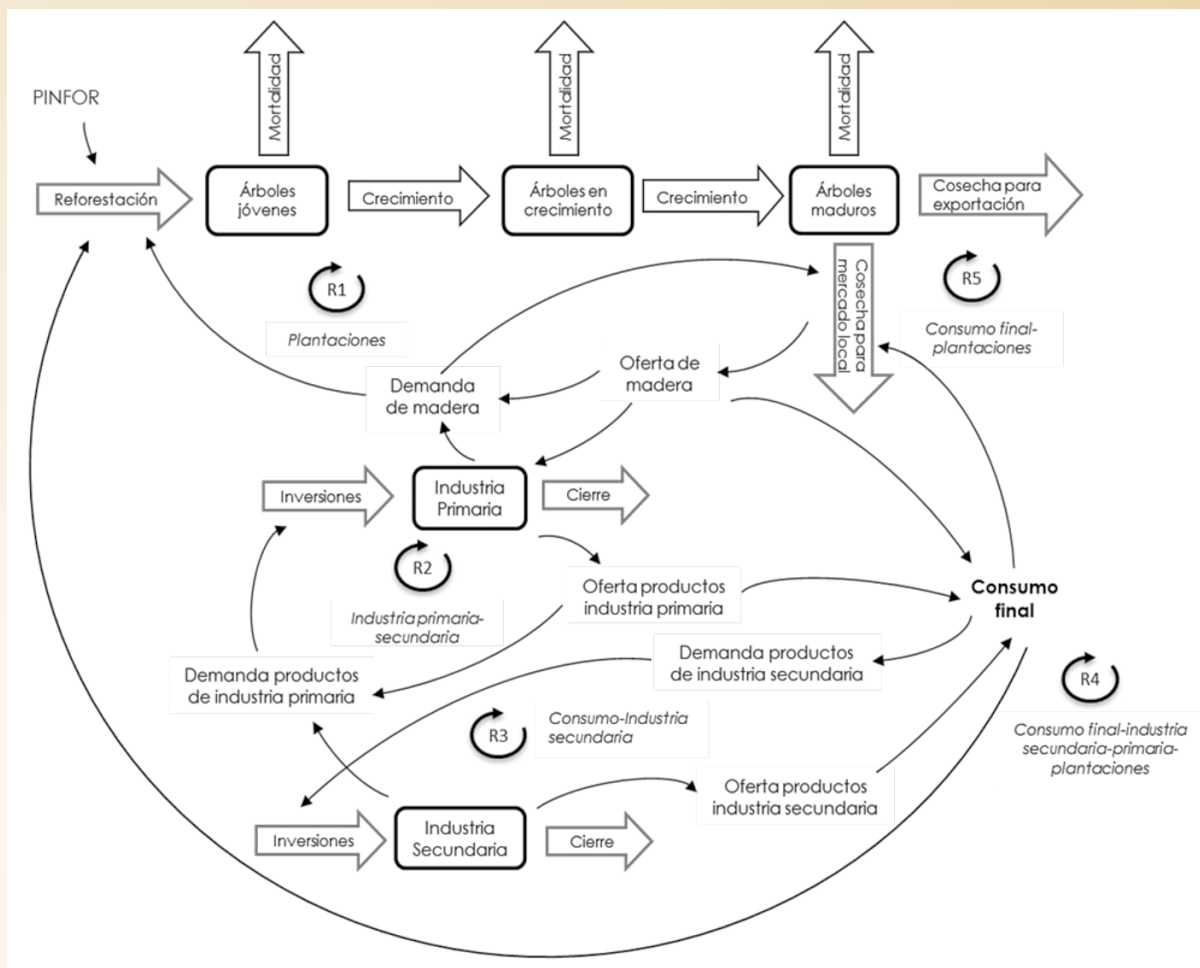


Figura 2. Modelo dinámico para el análisis de la cadena de valor foresto-industrial de Guatemala. Fuente: Elaboración propia.

## Conclusiones

El consumo final –el cual considera al consumo doméstico y las exportaciones– representa el motor que impulsa las inversiones de la industria primaria y secundaria, y es a través de estas industrias que el mercado llega al productor de materia prima. Sin embargo, debe reconocerse que la información llega retrasada y confusa a los productores, por lo que podría existir inconsistencia en la siembra y cosecha de madera. Únicamente el mercado de leña presenta un vínculo directo entre la producción maderable y el consumo final, por lo que debe considerarse en las políticas forestales como un motor de desarrollo forestal.

Por otro lado, la industria secundaria resulta ser el sistema con menor dependencia en la producción local de madera y en la industria primaria, esto se debe a la capacidad que posee de importar bienes del mercado internacional para suplir la demanda generada por el consumo final.

Finalmente, puede decirse que el modelo dinámico para el análisis de la cadena de valor foresto-industrial de Guatemala es una herramienta útil para el diseño y análisis de políticas públicas en materia forestal.

## Bibliografía

- Aracil, J. 1995. *Dinámica de Sistemas* (1a. ed.). España: Isdefe.
- Aracil, J.; Gordillo, F. 1997. *Dinámica de sistemas*. Madrid: Alianza Editorial, S.A.
- Bertalanffy, L. V. 1968. *Teoría General de Sistemas*.
- Edinger, R. 1999. *Distributed Electricity Generation with Renewable Resources. Assesing the Economics of Photovoltaic Technologies in Vertically Integrated and in Restructured Energy markets*. Marburg: Tectum Verlag.
- Forrester, J. 1972. *Dinámica Industrial*. (M. P. Manzanal, Trad.) Buenos Aires, Argentina.
- BANGUAT y URL, IARNA (Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar), B. y. 2009. *Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI). Periodo 2001-2006*.
- INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2009. *Base de datos del Programa de Incentivos Forestales*. Instituto Nacional de Bosques, Guatemala.
- INAB. 2010. *Base de datos del Programa de Incentivos Forestales*. Instituto Nacional de Bosques, Guatemala.
- Johansen, O. 2004. *Introducción a la teoría general de sistemas*. México: Limusa.
- Jones, A.; Seville, D.; Meadows, D. 2002. *Resource sustainability in commodity systems: the sawmill industry in the Northern Forest*. *System Dynamics Review*, 18 (2), 171-204.
- Monterroso, O. 2005. *Bioeconomic models and agroforestry policy analysis: applications to silvopastoral systems in Guanacaste, Costa Rica*. Thesis, CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Purnomo, H.; Guizol, P.; Muhtaman, D. 2008. *Governing the teak furniture business: A global value chain system dynamic modelling approach*. *Environmental Modelling & Software* 24: 1391-1401.
- RFN, S. I. 2010. *Base de datos de Industrias Forestales en Guatemala*. Registro Nacional Forestal, Sistema Nacional de Información Estadística Forestal de Guatemala e Instituto Nacional de Bosques, Guatemala.
- Ruth, M.; Lindholm, J. 2002. *Dynamic modeling for marine conservation*. New York, United States of America: Springer-Verlag.

# Evaluación de los impactos económicos de la política forestal en Guatemala<sup>65</sup>

Ottoniel Monterroso<sup>66</sup>

Renato Vargas<sup>67</sup>

## Resumen

El objetivo del estudio fue analizar las contribuciones de la política forestal de Guatemala a la economía. Para ello se utilizó el modelo de equilibrio general computado (CGE) desarrollado por IFPRI (Lofgren et ál. 2002). Al generar empleos rurales, la política forestal es un instrumento poderoso de corto plazo para generar empleos rurales y crecimiento económico. En el mediano y largo plazos, la política forestal generará efectos multiplicadores en los sectores secundario y terciario de la economía.

Los resultados sugieren tres aspectos que requieren fortalecimiento para asegurar el logro de la política forestal: 1) crear políticas que posicionen los productos de la industria de transformación primaria de la madera en los mercados internacionales, 2) fortalecimiento de instrumentos enfocados en agroforestería y forestería comunitaria para ampliar la contribución del sector forestal en desarrollo rural y 3) fortalecer incentivos económicos para el bosque natural sin disminuir apoyos en plantaciones para reducción de tasas de deforestación actuales.

## Introducción

Desde 1996, Guatemala ha impulsado activamente una política forestal enfocada en la promoción del manejo productivo y la conservación del bosque, con el objetivo de generar bienes y servicios forestales para la sociedad guatemalteca. El fomento forestal se ha realizado principalmente a través del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR), el cual fue creado en 1996 por la Ley Forestal (Decreto 101-96).

Los incentivos forestales se definen como transferencias monetarias a los productores que establecen plantaciones, o bien, que manejan el bosque con fines de producción maderable o para proveer servicios ambientales (INAB 2007).

Los defensores de la política forestal argumentan que el PINFOR es un instrumento que puede contribuir a generar empleos, disminuir la pobreza rural y sentar las bases para un desarrollo sostenible. El PINFOR genera empleos de corto plazo y crea las condiciones para que los actores económicos inviertan en actividades productivas, condiciones necesarias para paliar la crisis económica como la sucedida en 2009-2010. Más aun, se argumenta que el PINFOR, al fomentar plantaciones forestales comerciales, desincentiva la extracción de madera del bosque natural, contribuyendo así a frenar las altas tasas de deforestación del país.

65 La investigación es parte de trabajo de consultoría presentado al Programa Nacional Forestal (administrado por FAO-Guatemala), perteneciente al Growing Forest Partnerships (GFP) (Monterroso y Vargas, 2010). Los resultados son responsabilidad exclusiva de los autores.

66 Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), Universidad Rafael Landívar (URL), Guatemala. aomonterroso@url.edu.gt

67 Universidad de Groningen, Holanda.



El presente documento tiene como objetivo el analizar las contribuciones de la política forestal a la economía guatemalteca. Para ello se plantean las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuáles serán los impactos macroeconómicos de la política forestal en Guatemala (por ejemplo, cambios en el PIB, generación de empleo e ingresos fiscales)? ¿Cuáles serán los impactos de la política a lo interno del sector forestal (por ejemplo, precios forestales, renta de los factores)? Y finalmente ¿Qué condiciones deben darse en el sector forestal para lograr que la política forestal tenga mayor éxito?

## Metodología

La metodología consistió en la simulación de escenarios económicos futuros, para lo cual se utilizó un modelo de equilibrio general computable (EGC) desarrollado por el Instituto Internacional de Investigación en Política Alimentaria (IFPRI, por sus siglas en inglés) (Lofgren et ál., 2002). La forma en que está construido refleja las características de los países en desarrollo, por lo que se consideró adecuado para representar a la economía guatemalteca.

El modelo para Guatemala consta de 238 ecuaciones con 238 variables; se resolvió como un problema MCP (Mixed Complementary Problem), utilizando el solver PATH, de GAMS ver. 23.4 (Brooke et ál. 1998). La estructura matemática del modelo se encuentra ampliamente explicada en Lofgren et ál. (2002).

El modelo EGC es estático y está escrito como un conjunto de ecuaciones matemáticas (algunas de ellas no lineales) que definen las relaciones entre las actividades económicas. El modelo EGC representa el comportamiento económico nacional, donde las actividades productivas maximizan sus beneficios y el consumo maximiza la utilidad. El modelo incluye un conjunto de restricciones referentes a mercados (de factores y bienes) y de agregados macroeconómicos (balances de ahorro-inversión, el gobierno y la cuenta corriente con el resto del mundo).

El modelo está estructurado en cinco bloques: 1) actividades y producción, 2) mercado de factores, 3) instituciones, 4) mercado de bienes compuestos<sup>68</sup> y 5) balances macroeconómicos (Lofgren et ál. 2002).

El modelo de equilibrio general computable requirió de una serie completa de datos económicos y de producción del país, expresada en una Matriz de Contabilidad Social (MCS) (Lofgren et ál. 2002). Para el presente estudio, se construyó una MCS que resalta la producción y consumo del sector forestal de Guatemala.

La información necesaria provino de las fuentes siguientes: a) Sistema de Cuentas Nacionales del Banco de Guatemala, con el cual se calcula el PIB del país (BANGUAT 2010), b) balanza de pagos o estadísticas de comercio exterior (BANGUAT, 2010), c) estadísticas fiscales del Sistema de Administración Financiera del Ministerio de Finanzas Públicas (MINFIN-SIAF 2010), d) estadísticas de producción y proyecciones de producción del sector forestal (Banguat y URL/IARNA 2009b) y e) Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico Integrado -SCAEI- (Banguat y URL/IARNA, 2009a).

Con el modelo desarrollado se analizaron los siguientes escenarios: a) escenario base (año 2006), b) escenario de una cosecha anual de 6.000 ha de plantaciones y c) escenario de una disminución del 50% de madera no controlada. El segundo escenario refleja el hecho de que las plantaciones forestales lograrán, a partir de 2024,

68 Un bien compuesto es el conjunto de productos que produce una misma actividad; por ejemplo, en el caso del sector forestal, la madera y leña juntas.

la cosecha de más de 3.000 ha anuales, llegando a un máximo de 7.000 ha en el año 2032. El tercer escenario consiste de una reducción del 50% del aporte del bosque natural a la economía, junto a la cosecha de 3.000 ha anuales de plantaciones.

## Principales resultados

Los resultados de este estudio muestran que el PINFOR es un instrumento adecuado para el fomento del crecimiento económico. Si se cosechan al menos 3.000 ha anuales de plantaciones, el PIB aumentará, se generarán mayores ventas forestales, las exportaciones crecerán y se reducirán las importaciones maderables (con el consiguiente ahorro de divisas). Con la cosecha de 3.000 ha anuales, la inversión de PINFOR se reintegra en cuatro años, y el gobierno central recibe pagos de impuestos que reintegrarán en diez años las erogaciones fiscales realizadas por PINFOR a la fecha.

Los resultados optimistas de PINFOR dependen de un flujo mínimo anual de cosechas forestales provenientes de las plantaciones, las cuales por lo menos deberían ser de 5.000 ha. Sin embargo, debe considerarse que la superficie dependerá de los rendimientos promedio, ubicación de las áreas productoras, facilidades de infraestructura para mover la materia prima, entre otros factores.

Tomando en cuenta que antes de 1996 Guatemala prácticamente carecía de plantaciones forestales (en dicho año existían menos de 20.000 ha), el PINFOR se justifica como instrumento constructor de una cultura silvícola nacional. Una vez se ha avanzado en dicha ruta, la política forestal debe ampliarse para proveer de asistencia técnica a los productores, para así tener una masa forestal que pueda alimentar a los mercados. Dado que una mayor concentración de plantaciones se encuentra en Alta Verapaz, Petén e Izabal, estos departamentos pueden convertirse en el eje del desarrollo forestal nacional.

La política forestal también generará cambios a lo interno del sector, pues se aumentará la oferta de madera. Los resultados exponen un panorama de lo que puede esperarse al momento de cosechar un volumen considerable de madera proveniente de las plantaciones, los cuales pueden agruparse en tres aspectos.

Primero, debe considerarse que un aumento de oferta conlleva una reducción de los precios de los productos forestales, la cual puede llegar a ser hasta de un 28% con respecto a los precios actuales. La baja en los precios, aunado a una disminución en la renta del factor tierra (hasta un 30% en plantaciones y un 56% en bosque natural), sugiere que se ha inyectado rentabilidad al sector forestal de manera artificial, la cual se ajustará en los precios futuros de la madera. Bull et ál. (2006) encontraron que, a nivel mundial, los incentivos forestales pueden ser los principales contribuidores de las distorsiones de precios de productos maderables en los mercados internacionales.

Las distorsiones de rentabilidad de la tierra pueden hacer atractivo el cambio de uso de la tierra hacia actividades más rentables, como la agricultura. Para mejorar la rentabilidad futura de las plantaciones y bosque natural, se deben promover aumentos de productividad, los cuales pueden ser generados con cambios tecnológicos.

Un segundo aspecto se relaciona con el hecho de que el sector primario de transformación de la madera será el principal comprador del excedente de plantaciones. Dado que el consumo interno no crece al mismo ritmo que la cosecha de madera, el modelo sugiere que la industria primaria deberá buscar los mercados de exportación. Esto

implica que se debe iniciar un proceso de modernización del sector de transformación de la madera para poder ser competitivos en los mercados mundiales.

Sin embargo, si la industria primaria no logra abrir los mercados, la opción sería fomentar exportaciones de troza de plantaciones, para evitar una caída precipitosa de precios y de pérdida de rentabilidad del sector forestal.

Como corolario del punto anterior, se desprende un tercer aspecto, relacionado con el hecho de que la industria primaria de la madera no disminuye el consumo de materia prima proveniente del bosque natural. Aunque las plantaciones podrían llegar a suplir la demanda actual de materia prima de dicha industria, esta no disminuye las compras del bosque natural debido a que se ofrecen menores precios, e incluso, mejores calidades de la madera.

En otras palabras, las condiciones actuales no aseguran que la industria primaria compre materia prima exclusivamente de plantaciones. Si se toma en cuenta que el 95% de los aprovechamientos actuales son no controlados, de mantenerse estas condiciones, la rentabilidad del bosque natural seguirá siendo más alta que la de plantaciones. Esto implica que al mismo tiempo que se promueven plantaciones forestales, se debe tener una política más activa para incluir a los bosques naturales en el proceso productivo con sostenibilidad ambiental. De continuar la tendencia actual de deforestación, Guatemala habrá minado su riqueza natural en unos cuantos años.

Los resultados del análisis pueden utilizarse para evaluar la contribución de la política forestal a los objetivos de desarrollo rural. En este sentido, debe considerarse que uno de los objetivos de las políticas propobres es la generación de empleos rurales, los cuales deben estar ligados a la agricultura para que beneficien a dicha población (BM 2008).

Los resultados del estudio muestran que la actividad forestal tiene dos momentos de alta demanda de mano de obra: el establecimiento de plantaciones y la cosecha. Los resultados del modelo muestran que al momento de máxima cosecha de madera (a partir del año 2024), el PINFOR generará empleos, los cuales empero serán predominantemente urbanos (en sector servicio e industria), desincentivándose el empleo rural debido a la disminución de las extracciones en el bosque natural.

El PINFOR tiene un impacto positivo en el empleo rural en el momento de los establecimientos de plantaciones. A partir de 1997 (fecha de inicio del PINFOR), los incentivos han creado un promedio de 5.400 empleos permanentes anuales, alcanzando en 2009 un total de 7.700 empleos permanentes (Monterroso y Sales 2010).

Vale la pena resaltar que sistemas productivos tales como la agroforestería y la forestería comunitaria (los cuales incorporan componentes arbóreos junto a cultivos y/o ganado) son sistemas que tienen un mejor impacto en las políticas de desarrollo rural. La principal ventaja de los sistemas agroforestales es que requieren áreas pequeñas de tierra, son intensivos en mano de obra, diversifican la oferta de productos agrícolas y proveen seguridad alimentaria a las unidades campesinas. La política forestal de Guatemala considera a los sistemas agroforestales en su componente normativo; el PINPEP podría ser un instrumento que viabilice estas orientaciones de política.

Finalmente, los resultados se enfocan en resaltar los impactos económicos de la política forestal. Un faltante importante es el hecho de que los bosques generan servicios ambientales que benefician a la población. Dentro

de estos servicios se puede mencionar el manejo de cuencas y evitar erosión, captura de carbono, belleza escénica y como amortiguadores en eventos climáticos extremos.

En una evaluación de los daños de la tormenta Ágata y las erupciones del volcán Pacaya (hechos ocurridos en junio de 2010), la CEPAL estimó pérdidas económicas por Q7.855.000 (casi 1.000 millones USD), siendo la infraestructura la más afectada. La pregunta clave es: ¿cuánto se habría evitado en pérdidas si las cuencas afectadas hubieran tenido un buen ordenamiento y hubieran estado reforestadas? Los beneficios ambientales derivados del bosque es un aspecto que no ha sido analizado en este estudio, pero que será analizado en estudios futuros.

## Conclusiones

Para asegurar el logro de los objetivos de la política forestal, los resultados de este estudio sugieren tres líneas de acción. Primero, para lograr los beneficios económicos del sector forestal, se requieren acciones tendientes a asegurar el posicionamiento de productos de la industria primaria de la madera en los mercados internacionales. Entre las acciones posibles están la transferencia de tecnología en manejo forestal y mejores procesos tecnológicos y de productos a nivel industrial.

Segundo, para aumentar la contribución del sector forestal en desarrollo rural, se requiere mayor atención en el fomento de sistemas agroforestales y forestería comunitaria, los cuales son sistemas que contribuyen en la disminución de pobreza rural y proveen mayores servicios ambientales.

Finalmente, para lograr un mayor impacto en la reducción de las tasas de deforestación, la política forestal debe fortalecer los incentivos económicos para el manejo sostenible de bosques naturales, sin disminuir los esfuerzos en el fomento de plantaciones.

## Bibliografía

- Banco Mundial. 2008. Informe sobre desarrollo mundial 2008: Agricultura para el desarrollo. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial. Washington, USA.
- BANGUAT. 2010. Sistema de cuentas nacionales 1993 (SCN93). Año base 2001. Tomo II: Cuadros estadísticos. Gobierno de Guatemala, Banco de Guatemala. Consultado en junio 2010. Disponible en [http://www.banguat.gob.gt/cuentasnac/TOMO\\_II.pdf](http://www.banguat.gob.gt/cuentasnac/TOMO_II.pdf)
- BANGUAT; URL/IARNA. 2009a. Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI) de Guatemala. Banco de Guatemala y Universidad Rafael Landívar/IARNA. Serie Coediciones No. 24.
- BANGUAT; URL/IARNA. 2009b. Cuenta integrada del bosque. Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI) de Guatemala. Banco de Guatemala y Universidad Rafael Landívar/IARNA. Serie divulgativa No.7.
- Brooke, A; Kendrikc, D; Meeraus, A; Raman, R. 1998. GAMS: A user's manual. GAMS development corporation. USA, Germany. 262 p.
- Bull, GQ; Bazett, M; Schwab, O; Nilsson, S; White, A; Maginnis, S. 2006. Industrial forest plantation subsidies: impacts and implications. *Forest Policy and Economics*. 9:13-31.
- INAB (Instituto Nacional de Bosques). 2007. Reglamento del Programa de Incentivos Forestales. Resolución JD.01.01.2007 de Junta Directiva del Instituto Nacional de Bosques. Guatemala.

- Lofgren, H; Harris, RL; Robinson, J. 2002. A standard computable general equilibrium (CGE) model in GAMS. Microcomputers in Policy Research No. 5. International Food Policy Research Institute. USA.
- MINFIN – SIAF. 2010. Sistema Integrado de Administración Financiera, Ministerio de Finanzas Públicas (MINFIN). Gobierno de Guatemala. Consultado en jun 2010. Disponible en <https://sicoin.minfin.gob.gt/sicoinweb/login/frmlogin.htm>
- Monterroso, O; Sales, E. 2010. Análisis retrospectivo (1997-2009) y prospectivo (2010-2033) del impacto económico del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) a la economía nacional. Instituto Nacional de Bosques; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación; Programa Forestal Nacional de Guatemala. Informe de consultoría. Guatemala.
- Monterroso, O; Vargas, R. 2010. Análisis del impacto económico de las plantaciones forestales incentivadas por el PINFOR en la cadena productiva forestal y no forestal. Informe de Consultoría presentado a PFN-Guatemala. Guatemala.

# Análisis retrospectivo (1997-2009) y prospectivo (2010-2033) del impacto económico del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) a la economía nacional

Adolfo Ottoniel Monterroso y Ebal Abdiel Sales<sup>69</sup>

## Resumen ejecutivo

El presente documento analiza el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR), únicamente del componente de plantaciones forestales, con la finalidad de brindar información sobre el impacto económico que ha tenido este programa en el país. Específicamente, se responde a cuatro preguntas de investigación: 1) ¿cuál ha sido el aporte del PINFOR-plantaciones en la generación de empleo directo?, 2) ¿cuáles han sido los montos de las inversiones públicas y privadas que se han generado en torno a los incentivos en plantaciones?, 3) ¿cuál es y será, en el futuro, el impacto en generación de crecimiento económico del PINFOR-plantaciones? y 4) ¿cuál es el monto de los ingresos fiscales que se generarán cuando se aprovechen las áreas establecidas con PINFOR?

## Las estadísticas del PINFOR

A partir de 1998, el estado de Guatemala ha otorgado incentivos dentro del marco de la Ley Forestal 101-96, sumando a diciembre de 2009 un monto de Q893 millones, y alcanzando un total de 88.503 ha de plantaciones. La superficie total de coníferas incentivadas equivale al 43% del área total, las latifoliadas suman el 48% del área y las plantaciones mixtas al 9% restante.

La distribución de PINFOR según regiones y departamentos, muestra que el 89% del PINFOR se concentra en las regiones II, III, VIII y IX; por dicha razón, los departamentos que más área tienen de PINFOR son Alta Verapaz (39%), Petén (23%), Izabal (7%), Escuintla (5%), Baja Verapaz (5%) y Huehuetenango (3%). Por su parte, las principales especies incentivadas son *P. maximinoii* (20%), *T. grandis* (17%), *P. caribaea* (8%), *P. oocarpa* (6%), *G. arborea* (5%), *C. donnell-smithii* (5%), *C. lusitanica* (4%), *H. brasiliensis* (4%) y *T. rosea* (2%).

## Aspectos metodológicos

El estudio hace una distinción en dos periodos: 1) análisis retrospectivo (periodo 1997 a 2009), donde se considera el área total incentivada y los montos totales otorgados y 2) análisis prospectivo (periodo 2009 a 2033), en el cual se consideran las plantaciones establecidas hasta el año 2008, que se encuentran en los departamentos que concentran el 80% del PINFOR y para las ocho especies predominantes de los proyectos de PINFOR – excluyendo *H. brasiliensis*.

<sup>69</sup> Programa Forestal Nacional/GFP/FAO. Informe de consultoría presentado por Dr. Ottoniel Monterroso, con el apoyo técnico de M.Sc. Ebal Sales (PFN – Guatemala).

El análisis prospectivo representa entonces el impacto mínimo que se podría esperar del PINFOR. La metodología consistió en lo siguiente: a) estimación de funciones de crecimiento forestal de especies priorizadas, b) estimación de empleo directo, c) estimaciones de inversiones públicas y privadas, d) estimación del impacto económico futuro del PINFOR y e) estimación de beneficios fiscales esperados.

## Principales resultados

Con respecto a la generación de empleo, del periodo 1993 a 2009, el PINFOR ha generado un total de 19.021.486 jornales, lo que representa un promedio de 5.414 empleos permanentes anuales. Analizando únicamente el periodo 2004-2008 (periodo de mayor área establecida), se ha generado un total de 2,1 millones de jornales por año, y un promedio de 7.752 empleos anuales.

Considerando los montos del PINFOR para el periodo 2004-2008, se concluye que se ha requerido una inversión gubernamental de Q11.000 para generar un empleo permanente al año. Estas cifras muestran que el PINFOR es una estrategia poderosa e inmediata para generar empleo rural. Esto es importante, sobre todo en tiempos de crisis económica, como la que se está sufriendo a nivel nacional e internacional desde el año 2008.

El análisis prospectivo (periodo 2009-2032) en generación de empleo, muestra que a partir del año 2022, cuando empiecen los aprovechamientos forestales, el empleo esperado será de 15 millones de jornales (1,2 millones de jornales anuales) y un total de 4.600 empleos anuales. Cabe señalar que el sector público no intervendrá en la creación de los empleos esperados de 2022 al 2032. Esto implica que el PINFOR tendrá efectos multiplicadores, donde se crean círculos virtuosos de crecimiento económico y empleo.

Con relación a las inversiones públicas y privadas, se muestra que, en términos constantes (esto es, en valores de quetzales de 2009), el sector público invertirá un total de Q1.165 millones (35% del total); por su parte, las inversiones privadas y de la sociedad civil, representarán un total de Q2.140 millones (65% del total); para un total de Q3.305 millones.

Cabe resaltar que estas estimaciones toman en cuenta la renta de la tierra, como un costo variable anual (renta a razón de 120 USD/ha). De estos resultados puede concluirse que el PINFOR está cumpliendo con su objetivo de incentivar la inversión privada y de la sociedad civil en el sector forestal, como una medida para revalorizar el recurso forestal del país.

En cuanto al impacto económico del PINFOR, el estudio muestra que la inversión total realizada por PINFOR de 1998 a 2009, por un monto de Q893 millones (equivalente a Q1.165 millones en valores de 2009), se paga completamente con el valor de los árboles en pie, pues este llega a ser de Q1.921 millones (en términos de valor presente, año base 2009). A este monto debe añadirse el valor que se agregará en los procesos de transformación primaria y secundaria, por lo que los incentivos forestales deben verse como una inversión que regresará a la economía con efectos multiplicadores.

Del valor presente neto esperado, las plantaciones latifoliadas aportarán aproximadamente el 56% del valor total de la madera en pie, seguidas de las coníferas, con el 31% y las plantaciones mixtas, con el 13%.

Finalmente, los impactos fiscales de PINFOR son analizados desde dos perspectivas: 1) comparación del PINFOR con respecto al anterior Programa de Incentivos Fiscales Forestales y 2) estimación del impacto que tendrá el PINFOR en recaudación fiscal.

En el primer aspecto, el Programa de Incentivos Fiscales Forestales reforestó durante los 20 años que duró el programa, un total de 18.860 ha, y el Estado dejó de percibir más de Q316 millones en concepto de exenciones de impuestos. Esto implica que el Programa de Incentivos Fiscales Forestales reforestó un promedio anual de 720 ha/año, y el costo del incentivo fue de Q16.716 por hectárea (esto equivale a Q37.700 por ha en términos de quetzales de 2009). El PINFOR ha reforestado 84.972 ha, y en términos reales (quetzales de 2009), se ha invertido un aproximado de Q15.000 por hectárea reforestada.

Por su naturaleza (reducción de ISR e impuesto vehicular) el pasado Programa de Incentivos Fiscales estaba enfocado exclusivamente al sector privado. Con PINFOR se abrió la puerta para otros sectores de la sociedad, lo cual queda demostrado por el hecho de que solo el 41% de los beneficiarios de PINFOR es de empresas privadas.

El PINFOR generará impuestos para el Estado, estimado en Q115 millones en IVA recaudado (en quetzales de 2009). Debe tomarse en cuenta que esta estimación es conservadora, pues no se han considerado los impuestos que se generan en la compra de insumos ni el impuesto sobre la renta (ISR), además que se asume que las condiciones de 2009 (esto es, la presencia de un gran número de industria forestal informal) prevalecerán durante todo el periodo analizado.

## Conclusiones

Dentro de los impactos generados a la fecha por el PINFOR en plantaciones (análisis retrospectivo 1997-2009), se encuentra la generación de empleos rurales. Con una inversión promedio de Q11.000/empleo, en los últimos cinco años el gobierno ha generado un total de 7.752 empleos anuales. En los próximos años, cuando inicie la fase de aprovechamientos forestales, se espera que las plantaciones generen un promedio de 4.600 empleos anuales.

Esto demuestra que el PINFOR-plantaciones es una estrategia poderosa e inmediata para la generación de empleos rurales, y como un instrumento que complementa la política de desarrollo rural y de disminución de pobreza rural.

El PINFOR-plantaciones ha logrado atraer inversión privada y social a la actividad forestal, con lo cual se ha logrado revalorizar el recurso bosque en Guatemala. Tomando en cuenta un solo turno de corta, el sector público habrá invertido el 35% del total de inversiones de las plantaciones, mientras que los beneficiarios del PINFOR-plantaciones (incluyendo iniciativa privada, sociedad civil y otros actores), habrán invertido el 65% restante.

Las inversiones que el Estado ha realizado en plantaciones forestales se recuperarán con el valor de los árboles en pie; esto es, el valor del capital natural generado que es mayor a lo invertido por parte del Estado. A este monto debe añadirse el valor que se agregará en los procesos de transformación primaria y secundaria, por lo que los incentivos forestales deben verse como una inversión que regresará a la economía con efectos multiplicadores.

El PINFOR surgió como una alternativa al anterior Programa de Incentivos Fiscales Forestales. Los resultados mostrados en este documento muestran que el PINFOR es un instrumento de política más eficiente que dicho



programa, pues se ha reforestado un área mayor con menor cantidad de recursos fiscales. El PINFOR, además, generará ingresos fiscales de aproximadamente Q115 millones. Esta cifra será más grande al considerar otro tipo de impuestos, tales como el ISR, y el IVA pagado en la compra de insumos productivos.

Finalmente, el PINFOR persigue, dentro de sus objetivos, la incorporación de tierras de vocación forestal desprovistas de bosque a la actividad forestal. En este aspecto se ha avanzado positivamente, si se considera que el 80% del área de las plantaciones de PINFOR se encuentra en Alta Verapaz, Petén, Izabal, Escuintla, Baja Verapaz y Huehuetenango.

# Incentivos agroforestales para pequeños productores: la experiencia del Trifinio, en el marco del Programa Trinacional de Manejo Sostenible de la Cuenca Alta del Río Lempa (PTCARL)

Eduardo Martínez<sup>70</sup>

Mauricio Scheelje<sup>71</sup>

Juan Carlos Montufar<sup>72</sup>

## Resumen

La Cuenca Alta del Río Lempa es la mayor de las cuencas hidrográficas comunes de la región del Trifinio. Esta área tiene una extensión de 3.587 km<sup>2</sup>, de los cuales 54% corresponde a Guatemala, 32% a El Salvador, y 14% a Honduras, representando casi el 50% del territorio de la región del Trifinio.

La zona es altamente vulnerable por la fragilidad de los recursos naturales, debido al mal manejo y aprovechamiento que vienen realizando los pobladores de la zona, ocasionando problemas de sedimentación y contaminación, pérdida de la fertilidad del suelo, extensión de la frontera agrícola y altos costos para la agricultura, lo cual, en conjunto con la débil presencia de instituciones del estado, ocasionan la causa y efecto de la pobreza en la región.

El Programa Trinacional de Manejo Sostenible de la Cuenca Alta del Río Lempa (PTCARL) se gestionó con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes, mediante acciones que “propiciaran el desarrollo sostenible del área de intervención, tendientes a romper el ciclo de pobreza-degradación de los recursos naturales”, planteándose como objetivos alcanzar un manejo sostenible de los recursos naturales renovables de la región, reduciendo la vulnerabilidad ante riesgos naturales, a través del fomento de actividades productivas y la diversificación económica.

Se realizó una sistematización en donde el eje estuvo enfocado sobre los procesos y mecanismos de implementación del modelo de incentivos agroforestales para pequeños productores entre los años 2000 a 2009 por parte del PTCARL. Esto permitió encontrar experiencias positivas en beneficio de la población, así como los desaciertos de la estrategia de implementación de incentivos y el resultado en las familias productoras.

Entre otros hallazgos, se encontró que es vital en un programa de incentivos el poder determinar el grado de interés y compromiso del productor, así como el ente financiero a cargo de la entrega de los incentivos (en especie) que debe tener la facilidad y flexibilidad de adaptarse a los periodos de siembra y tiempos biológicos.

70 Comisión Trinacional Plan Trifinio (CTPT), Guatemala, eduardomartin73@gmail.com.

71 CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), Costa Rica, Scheelje@catie.ac.cr.

72 Comisión Trinacional Plan Trifinio (CTPT), Guatemala, jcmontufar@sica.int.

Se observó que el brindar asistencia técnica solo durante la etapa del proyecto no garantiza el desarrollo y el éxito de los productos esperados a largo plazo.

Los planes de finca, como herramienta para determinar la entrega y el tipo de incentivo agroforestal, deben elaborarse en conjunto con el productor, y una vez realizada la evaluación biofísica de la finca, determinar el tipo de sistema agroforestal apropiado. Además, el incentivo tiene un efecto multiplicador en relación directa al perfil del productor al que se le entrega.

## Introducción

La cuenca alta del río Lempa (CARL) aguas arriba de la confluencia del río Lempa con el río Desagüe, constituye el área de intervención que tuvo el Programa Trinacional del Río Lempa o PTCARL y es un área compartida por El Salvador, Honduras y Guatemala.

Esta área tiene una extensión de 3.587 km<sup>2</sup>, de los cuales un 54% corresponde a Guatemala, un 32% a El Salvador, y un 14% a Honduras. Representa casi el 50% del territorio conocido como la región del Trifinio por ser este compartido por los tres países en el marco de un tratado internacional para el desarrollo integral de la zona. En esta cuenca predominan los suelos con pendientes superiores al 30%. Esta combinación de factores condiciona un terreno poco estable y altamente vulnerable a prácticas de explotación agropecuaria inapropiadas.

Debido a la extensión de la cuenca alta del río Lempa, su carácter trinacional y las variantes que dentro de ella existen con respecto a sus características físicas, culturales y socioeconómicas, se consideró conveniente definir una estrategia de intervención dentro de la región para lograr un mayor impacto con el programa, para lo cual se realizó una preselección de áreas críticas para la intervención del programa, siguiendo un proceso iterativo de selección por etapas. Tomando en cuenta para la priorización, criterios como población, potencial hídrico, cultivos y vocación agropecuaria, vocación forestal, cubierta forestal y deforestación, tamaño de la finca, uso actual y sobreuso del suelo, pendientes y susceptibilidad a la erosión.

Con lo que se concluyó que el área prioritaria de intervención agropecuaria y forestal para un programa de este tipo tendría su mayor impacto en 23 subcuencas prioritarias del total de 47 que forman la cuenca alta, mostrando las áreas seleccionadas poca dispersión y una conveniente agrupación en los tres países, cubriendo cerca de 1.000 km<sup>2</sup> con una población estimada de 77.000 personas.

La operación fue diseñada como un solo programa a nivel trinacional, con actividades definidas a los niveles local, municipal, regional, por país y trinacional. Teniendo la flexibilidad necesaria para ser ejecutado en forma separada en caso de que alguno de los países experimentara atrasos en la aprobación de la operación. Dadas las condiciones geofísicas, socioeconómicas y ambientales del área, la trinacionalidad de la misma y las diferentes necesidades identificadas en cada uno de los tres países, se estructuraron cuatro componentes para responder a los objetivos trazados y a las demandas de cada uno de los países: 1) manejo de los recursos naturales renovables, 2) prevención y mitigación de desastres, 3) fomento a la diversificación económica y 4) fortalecimiento institucional.

## Objetivo

Fortalecer los mecanismos de entrega de incentivos agroforestales para los proyectos de la CTPT para pequeños productores, analizando y reflexionando sobre lo que funcionó y lo que no funcionó de la estrategia de implementación de incentivos del PTCARL

## Metodología

El ciclo AGC se desarrolla con una secuencia de actividades que está conformado por cinco fases, que inicia con la conformación de la alianza de organizaciones para el diseño y la ejecución del proyecto hasta la institucionalización del proceso:

- **Fase 1.** Conformación del Consorcio: diseño del proyecto del ciclo AGC entre la Unidad Técnica Trinacional (UTT) de la Comisión Trinacional del Trifinio, las oficinas territoriales de la CTPT y el CATIE. Ello incluye, además de acordar el tema, la conformación del consorcio.
- **Fase 2.** Preparación de propuestas: en este punto, se identificó el tema en conjunto en donde los responsables se reunieron para definir el eje de sistematización, las hipótesis del estudio, localización del estudio, actores y nivel de involucramiento y responsabilidades, intensidad de muestreo y entrevistas y calendario de actividades.
- **Fase 3.** Sistematización de experiencias: en esta fase se llevó a cabo la sistematización propiamente dicha (12 pasos), en forma profunda (levantamiento, análisis, interpretación y retroalimentación de la información).
- **Fase 4.** Divulgación y comunicación nacional e internacional: se realizó la elaboración de documentos y materiales de difusión de forma interna, preparándose la estrategia de comunicación externa. Divulgación y comunicación. Se trata de una jornada de intercambio y divulgación presencial donde se discutirán los resultados de las experiencias analizadas y el conocimiento generado en ese proceso.
- **Fase 5.** Institucionalización del proceso: Diálogo de políticas por medio de jornadas de diálogo con decisores de política de la CTPT.

Para la sistematización se aplicó la guía de FIDAMERICA-PREVAL, para lo cual se contó con el apoyo de un especialista por parte de la CTPT, especializado en procesos de sistematización.

## Resultados y discusión

### *Eje de sistematización*

Para la definición del eje de sistematización, se consideraron los procesos y mecanismos de implementación del modelo de incentivos agroforestales para pequeños productores, entre los años 2000 a 2009, por parte del PTCARL, reflexionando sobre lo que funcionó y lo que no funcionó de la estrategia de implementación y el resultado sobre los productores:

¿Cómo se definió e implementó el mecanismo financiero de incentivos del PTCARL y qué resultados se obtuvieron?

### *Situación inicial*

Las comunidades y municipios de intervención del PTCARL son zonas que no habían tenido intervenciones de otros programas y proyectos del gobierno, en donde los campesinos con poca tierra (0,2-5 ha) están forzados a sobre explotar sus parcelas, sin poder aplicar, por falta de recursos y/o desconocimiento, sistemas de agricultura sostenible que podrían permitirles mejores opciones de producción.

Se caracterizaban por acciones que realizaban con prácticas de manejo inadecuadas, que ocasionaban pérdida de cobertura forestal, erosión, infiltración, derrumbes, desplazamientos y problemas de saneamiento que afectan la calidad de los cuerpos de agua y la salud de los habitantes, debido entre otras causas, a la falta de asistencia técnica y a la presencia de instituciones y/o proyectos de desarrollo con capacidad técnica y financiera que los ayude a enfrentar estos problemas. Un 23% de la cuenca alta está intervenida con cultivos permanentes y anuales (granos básicos principalmente), un 40% por pastos, monte bajo y matorral en áreas que, en su mayoría, han sido abandonadas por los agricultores debido a merma en la productividad, y un 34% mantiene su cobertura boscosa. Un 73% aproximadamente del área está intervenida con algún tipo de actividad agropecuaria (CATIE 2005).

### *Proceso de intervención*

El programa inició como una gestión conjunta de los tres países para la ejecución de proyectos similares en cada uno de ellos, a través de un préstamo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Sin embargo, El Salvador no recibió la aprobación del préstamo y arrancó la ejecución del proyecto a través de coordinaciones con el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Programa Ambiental de El Salvador (PAES).

De esta forma, el programa se definió como una operación individual a nivel de financiamiento, pero, a nivel operativo, es una ejecución tripartita operada bajo la gerencia de la UTT de la CTPT, para un total de 520 km<sup>2</sup> en El Salvador, 140 km<sup>2</sup> en Honduras y 340 km<sup>2</sup> en Guatemala.

El PTCARL inicia en el año 2000 con el Salvador, en donde el Programa Ambiental de El Salvador-Trifinio (PAES) fue la entidad encargada de su ejecución, promoviendo los mecanismos novedosos de recuperación de incentivos hacia las comunidades que se implementaron y se constituyeron como un modelo para este tipo de proyectos. En el año 2003, con la firma del préstamo con el BID, se inician las acciones en Guatemala contratándose a la empresa The Louis Berger Group (LBG) que es una firma consultora internacional que provee servicios técnicos en diversos campos y que fungió como la responsable de la ejecución del programa.

Dos años más tarde, en 2005, se inicia el PTCARL en Honduras, en donde el BID fungió también como ente financiero y se contrató a la empresa Finnish Consulting Group Ltd. (empresa consultora establecida en Finlandia en el año 1988) que fungió como responsable de la ejecución del programa. En cada país la duración del proyecto fue de cinco años, cerrándose el último PTCARL en Honduras en el año 2010.

En El Salvador el PAES comenzó a apoyar a productores de distintas regiones del país para introducirles a nuevas tecnologías de conservación de suelos. Para ello, preparó un manual de incentivos con el objeto de disponer en todo el proceso de los mecanismos, instrumentos operativos y normas necesarias para el manejo y uso del fondo de incentivos. Estos fondos para incentivos estaban destinados para potencializar la aceptación y adopción de tecnologías conservacionistas de suelos y agua.

Las prácticas para la entrega de incentivos realizadas en El Salvador son adoptadas por el PTCARL Guatemala y el PTCARL Honduras. Algunas de estas fueron adaptadas por cada oficina ejecutora, desarrollando experiencias positivas y negativas en la ejecución, debido a que fueron operadas por distintas empresas consultoras, lo que desencadenó en una interesante fuente de aprendizajes.

Se entregaban incentivos a nivel de finca, los que consistían en asistencia técnica hacia los productores (en los temas de instalación y manejo de sistemas agroforestales e instalación de obras de conservación de suelos) y, a través de la entrega de bienes de origen vegetal o mineral, con la provisión de insumos, materiales, equipos y accesorios, necesarios para facilitar la aceptación y adopción de las tecnologías necesarias para la implementación de los planes de finca, que fue la herramienta fundamental utilizada en los tres países para definir la entrega de los incentivos.

En el proceso podían participar todos los que estuvieran interesados y vivieran dentro del área de intervención del proyecto. Del grupo de interesados se seleccionaron, con la comunidad, candidatos para convertirse en productores demostradores o extensionistas, los cuales eran capacitados y designados para asistir a los productores de las poblaciones. A los demás productores para efectos de esta sistematización los denominaremos como productores asistidos.

Los productores fueron elegidos bajo siete criterios sencillos, dado que se buscaba incluir a la mayor cantidad de beneficiados para generar resultados significativos de acuerdo con las metas del proyecto: 1) ser agricultor(a) de preferencia de granos básicos, propietario y/o arrendatario; 2) estar ubicado en el área de influencia del proyecto, de preferencia en área de ladera; 3) participar en la formulación del plan de finca; 4) estar dispuesto a utilizar los incentivos según lo programado en el plan de finca aprobado; 5) mostrar interés de ser miembro activo de las organizaciones promovidas por el proyecto; 6) dispuesto a recibir asistencia técnica y capacitación en forma regular y sistemática y 7) convenir mediante un acuerdo por escrito incorporado al formato de entrega y recuperación de insumos, así como el retorno de los insumos requeridos.

En Honduras el haber incluido a los productores arrendatarios causó dos dificultades. La primera fue que los propietarios tenían que permitir el establecimiento de obras en sus propiedades para evitar futuros reclamos de la tierra por parte de los arrendatarios (en Honduras, con el afán de cumplir con la meta de los 1.200 productores asistidos, se incluyeron comunidades enteras que no eran dueños de tierras). Una segunda consecuencia de esta decisión es que en una consulta en campo, realizada en marzo de 2010, se les preguntó si habían replicado lo aprendido con el proyecto en el resto de la finca y el 49% de los abordados dijeron que no, debido a que no contaban con una parcela propia donde desarrollarlos, entre otras razones.

Como se mencionó el plan de finca fue la herramienta fundamental para la entrega de incentivos, los cuales se elaboraron en conjunto entre el personal técnico y productor, en el cual se incluía las obras y tecnologías que se incluirían en el área de parcela que el productor decidiera incluir. A diferencia de Guatemala y El Salvador, en Honduras los planes de finca no se construyeron con técnicos especialistas, debido a la estrategia tomada por la empresa consultora, contratando personal no calificado para realizar esta labor, lo que implicó planes de fincas que incluían obras y tecnologías no acordes a la realidad de la zona.

La experiencia de El Salvador se basó en la visita previa a las fincas, por parte de los técnicos, para sacar un listado de posibles obras, acciones y tecnologías a incluir, además de las especies con potencial de ser plantadas y que tenían demanda en el mercado local. El productor de esta manera era orientado a seleccionar con el técnico de entre un listado de opciones ideales para su finca.

El productor demostrador en los tres países era seleccionado en y por la comunidad meta, para servir de enlace entre el personal técnico y los grupos de productores asistidos, este era un requisito de la estrategia de abordaje del PTCARL. A diferencia de El Salvador y Honduras, en Guatemala donde se ejecutó a través de la empresa LBG, no se procedió a reconocer ningún tipo de pago simbólico a los productores demostradores, lo que generó comentarios y solicitudes por parte de los productores asistidos en la necesidad de haberles reconocido su aporte y esfuerzo extra.

## Situación actual

Hay 8.749 productores beneficiarios distribuidos de la siguiente manera: 6.457 de El Salvador, 1.000 de Guatemala y 1.292 de Honduras, con un total de 9.276 ha, los cuales recibieron incentivos para la diversificación de sus cultivos y capacitaciones en tecnologías agroforestales y de conservación de suelos, para un manejo sostenible de sus recursos.

Los incentivos les permitieron conocer nuevos cultivos en sistemas agroforestales y tecnologías para la conservación de suelo, lo cual fue un factor relevante para estimular la implementación y adopción de nuevas tecnologías en los diversos campos de intervención, con la finalidad de compensar parcialmente costos incrementales que se generan por la incorporación de nuevas variables tecnológicas, principalmente en la conservación de suelos, diversificación productiva y la adopción de sistemas agroforestales. Sin embargo, en la actualidad estos siguen siendo agricultores de subsistencia, en donde los impactos económicos no se podrán medir a corto plazo.

El 45% de los productores asistidos en Honduras, han replicado en sus fincas o en parcelas de familiares al menos una obra de conservación de suelos en los seis meses posteriores al cierre de la intervención del programa. En El Salvador y Guatemala las cifras son mayores.

Los productores mencionan en consenso que el Sistema del Fondo de Incentivos fue útil porque les permitió diversificar la producción, les facilitó la adopción de nuevas técnicas de producción, disminuyó la erosión, favoreció reforestación y el autoconsumo, e incremento los porcentajes de producción anual de las fincas. Según reportes de los productores, también se redujo el uso de agroquímicos y pesticidas de etiqueta roja y amarilla, y se establecieron capacidades a través del entrenamiento intensivo que recibieron los productores, demostradores o extensionistas.

Actualmente no hay quien les dé seguimiento a los productores en el tema, por lo que muchos de los procesos no continuaron. Además, debido a la tenencia de la tierra para replicar o continuar en el proyecto, así como a la generación de expectativas a nivel de apoyo con equipos e insumos. La calidad de los insumos no siempre fue la adecuada y la entrega a destiempo ocasionó que el proceso no se multiplicara con los efectos deseados.

## Conclusiones

En el programa del PTCARL se trabajó mucho el tema de género, teniendo un 40% de mujeres como productoras asistidas y como extensionistas (productores demostradores).

Si bien las metas del programa se cumplieron en la cantidad de productores beneficiarios y áreas instaladas con sistemas agroforestales (SAF), plantaciones y obras de conservación de suelos, esto se logró gracias a la entrega de los incentivos. Estos incentivos lograron que los productores, una vez observado los cambios en sus fincas

se animen a seguir buscando cambios en su manera de cultivar y que surte como efecto multiplicador a otros productores que no necesariamente eran parte del grupo meta.

El plan de finca fue el instrumento base para la planificación de la entrega de incentivos, en cuanto a calidad, cantidad y tiempo. El cual, al no ser adecuadamente elaborado por personal capacitado (especialmente en Honduras), ocasionó que estos productores tuvieran una mala experiencia con el programa, repercutiendo en la metas del mismo, y principalmente en la credibilidad de ellos hacia este tipo de herramientas y programas.

La tenencia de la tierra es un punto calve para la toma de decisiones en la entrega de incentivos, en el caso de Honduras fue crucial para que el 40% de los beneficiarios no continuaran o abandonaran los trabajos a pesar de la entrega de incentivo. Sin embargo, es un tema que se reflejó en todo el proceso de sistematización por parte de los productores en donde, en general, manifestaron que como requisito debería exigirse la propiedad del terreno o la firma de un compromiso por parte del beneficiario.

El uso de productores demostradores fue otros de los punto claves para generar un efecto multiplicador, en el uso de los incentivos entregados. Representando ellos en cada comunidad un capital humano a explotar por parte de los mismos productores, así como de actores locales.

El manejo de los tiempos de los procesos del proyecto, interfirió directamente en la entrega oportuna de los incentivos, lo que afectó la siembra en la época conveniente, de manera tal que se pudiera asegurar la percepción de mayores impactos en la vida del proyecto.

La falta de seguimiento y de un monitoreo más cercano y continuo por parte del proyecto u otros actores en la zona, sumado al mal diagnóstico realizado por parte de las empresas ejecutoras al elaborar el plan de finca, ocasionó que mucho de los incentivos entregados se perdieran, repercutiendo en pérdidas para los productores (tiempo invertido y recursos).

## Bibliografía

- Banco Interamericano de Desarrollo Estudio de Factibilidad del Programa Trinacional de la Cuenca Alta del Río Lempa ICI-APESA-Noragric. 2000. 126 p.
- Carvajal, A. 2004. Teoría y Práctica de la Sistematización de Experiencias.
- Comisión Trinacional del Plan Trifinio: Evaluación y Cierre del Programa Trinacional de Desarrollo Sostenible en la Cuenca Alta del Río Lempa. Castro M. 2008.
- Comisión Trinacional del Plan Trifinio: Sistema de Seguimiento y Monitoreo de Impacto. Castro M. 2008.
- Comisión Trinacional del Plan Trifinio/FCG: Manual de Normas y Procedimientos Para el Manejo y Control del Fondo de Incentivos del PTCARL en Honduras / 2007.
- FIDAMERICA/PREVAL Sistematización de Experiencias Locales de Desarrollo Rural- Guía Metodológica 2007 Berdegué Julio et ál.
- Informes de Ciclos, empresa FCG Honduras.
- Informes de Ciclos, empresa LBG Guatemala.
- Jara, Oscar. Para sistematizar experiencias. Una propuesta teórico práctica. 1994.
- MAG-DGRNR-PAES Manual de Normas y Procedimientos para el Manejo y Control del Fondo de Incentivos P. Lovos.



# Cultivo de pinabete en minifundios del occidente de Guatemala como alternativa económica para las familias

Sergio Darvin Osorio Monjaras<sup>73</sup>  
 Juan Encarnación Vásquez Mejía<sup>74</sup>  
 Ing. Jorge Obispo Vásquez Mejía<sup>75</sup>

## Resumen

Motivados no solo por la rentabilidad del cultivo del pinabete para fines navideños, sino como alternativa de ingreso familiar y que contribuye de manera contundente a la conservación de la especie, se consideró de relevancia para la pinabicultura de Guatemala, sistematizar la experiencia de un caso de cultivo de pinabete de 10 años de edad, manejado técnicamente en la finca-minifundio Floresta Tz'inchaj, en un área de 0,11 ha (2,50 cuerdas), ubicado en la Aldea San José Chicalquix, municipio de San Carlos Sija, Quetzaltenango.

Dicha plantación fue establecida en el año 2001 a un distanciamiento de 1,75 x 1,75 m, cuya existencia actual es de 336 árboles (prendimiento de 94%). A la fecha, los costos de producción se estiman en Q22.751,00 por 0,11 ha, o sea Q9.100,40 por cuerda. A partir del año 2008, se inició la fase de aprovechamiento de árboles y ramillas para coronas, comercializándose desde entonces, 102 árboles navideños y 150 coronas, obteniéndose un ingreso bruto de Q31.800 y un ingreso neto de Q9.049, cuya rentabilidad simple relativa es del 39,8% y una relación beneficio/costo no descontado de Q1,40.

Al proyectar un aprovechamiento anual de 60 árboles navideños y 75 coronas, la rentabilidad aumenta, generando mayores ingresos para la familia y logrando una mayor sostenibilidad del cultivo. El análisis financiero (no descontado) realizado se basa únicamente en bienes tangibles, no tomando en cuenta los bienes intangibles (protección del suelo, regulación del ciclo hidrológico y del ambiente, etc.), lo que hace suponer que los ingresos aún pueden ser mayores, si se cobraran todos los servicios que se derivan de la actividad.

## Introducción

El pinabete (*Abies guatemalensis* Rehder) es una especie endémica en peligro de extinción contemplada en el Listado de Especies Amenazadas de Guatemala, con categoría 1 del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) e índice 1 del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES). Según un estudio de mercado realizado por el Instituto Nacional de Bosques (INAB) en 1999, solo en la ciudad capital, la demanda anual de árboles navideños es de 45.000 y de acuerdo con el INAB, la oferta es de un promedio de 6.000 árboles anuales, provenientes de plantaciones voluntarias registradas.

<sup>73</sup> Coordinador Nacional de Pinabete Instituto Nacional de Bosques (INAB), Guatemala, serosmo@yahoo.es.

<sup>74</sup> Productor de Pinabete, Guatemala, jevasquezmejia@gmail.com.

<sup>75</sup> M. Sc. Coordinador Depto. Postgrado y Docente Ingeniería Forestal, Centro Universitario del Nor-Occidente (CUNOROC), Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), vamejor@hotmail.com.

En el presente ensayo se exponen los resultados de un análisis financiero no descontado de una plantación de pinabete con fines navideños, de 10 años de edad, con una extensión de 0,11 ha (2,5 cuerdas), ubicada en la finca-minifundio Floresta Tz'inchaj, Aldea San José Chicalquix, municipio de San Carlos Sija, Quetzaltenango. El propósito es publicar información de interés para la población que se dedica al cultivo de pinabete, a fin de sustentar sus decisiones sobre casos exitosos de carácter familiar y comunitario, con el fin de determinar la rentabilidad del cultivo y su sostenibilidad en extensiones pequeñas.

El análisis se basó en la sistematización de costos e ingresos, desde el establecimiento de la plantación, manejo silvicultural, aprovechamiento de árboles navideños y uso de la ramilla, producto de podas para la elaboración de coronas y su debida comercialización en el mercado nacional.

## Objetivo

Sistematizar la rentabilidad del pinabete (*Abies guatemalensis* Rehder) cultivado para fines navideños en minifundios del occidente de Guatemala, para demostrar que es una alternativa que genera ingresos económicos a mediano plazo para las familias y comunidades rurales

## Metodología

Con el objetivo de contar con la información base para el análisis de rentabilidad del cultivo de pinabete en el área, primero se coordinó con el propietario para hacer de su conocimiento las pretensiones de realizar la sistematización de su experiencia.

Seguidamente, se generó una matriz considerando toda la inversión realizada por el productor durante los 10 años, incluyendo los primeros ensayos como compra de materiales, de planta, fertilizantes, mano de obra, renta del terreno, asistencia técnica, trámites administrativos por cosecha y transporte de productos, así como también conocer los ingresos generados a partir de la venta de los productos como árboles navideños y coronas considerando los precios al consumidor y lugar de venta.

Haciendo uso de la información, se planteó un presupuesto total y análisis simple de costos e ingresos, por un periodo de 10 años, determinándose la relación beneficio/costo (B/C) absoluto y relativo sin descontar. El análisis comprendió un periodo de rotación (ocho años promedio) de la actividad productiva de pinabete para fines navideños. No se incluyeron en el análisis, ingresos por pagos de servicios intangibles considerados como aquellos que están representados por gastos que el productor no realizó, que brinda la actividad productiva en cuestión, lo que hace suponer que la rentabilidad puede ser mayor.

## Resultados y discusión

La plantación objeto de estudio se encuentra ubicada en la aldea San José Chicalquix, municipio de San Carlos Sija, Quetzaltenango, entre las siguientes coordenadas geográficas: latitud norte: 1.660.550 y longitud oeste: 650.050 y a una altitud de 2.710 msnm. El área se encuentra en la zona occidental de Guatemala y en un piso altitudinal de bosque montano, propenso a fuertes heladas en los meses de noviembre a febrero.

Para el establecimiento de 0,11 ha (2,5 cuerdas) de pinabete con fines navideños, plantados a un distanciamiento de 1,75 m x 1,75 m, hasta los 10 años de edad, se requiere de una inversión de Q22.751, o sea, Q9.100,40 por cuerda. Siendo la mayor inversión en el año de establecimiento (año uno), los costos aumentan en el octavo y noveno años, cuando se empiezan a realizar las primeras cosechas, incurriendo en gastos administrativos como la compra de marchamos, notas de envío, transporte de árboles y de subproductos navideños (ver Cuadro 1).

Cuadro 1. Costos de producción de 0,11 ha (2,5 cuerdas) de cultivo de pinabete (*Abies guatemalensis* Rehder).

Año	Mano de obra	Insumos	Materiales	Herramientas	Otros	Total
2001	625	800	3.200	1.650	350	6.625
2002	150	10	0	0	250	410
2003	150	140	0	0	250	540
2004	600	140	0	0	250	990
2005	500	140	0	0	850	1.490
2006	600	220	0	0	850	1.670
2007	550	220	0	0	850	1.620
2008	604	237	0	0	880	1.721
2009	1.280	990	0	0	1.275	3.545
2010	1.420	1.145	0	0	1.575	4.140
<b>Subtotal</b>	<b>6.479</b>	<b>4.042</b>	<b>3.200</b>	<b>1.650</b>	<b>7.380</b>	<b>22.751</b>
<b>Total</b>						

La fase de aprovechamiento de árboles se inició a partir del octavo año, cuando se comercializaron solamente dos árboles por desconocimientos del propietario sobre la posibilidad de poder cosechar y comercializar plantaciones voluntarias. Lo cosechado durante el primer año se comercializó en la ciudad de Quetzaltenango. En los siguientes dos años, se pudo ampliar el aprovechamiento en número de árboles y se ofertaron subproductos (coronas) elaborados con ramillas, producto de las podas de los árboles, logrando así un aprovechamiento más integral de la plantación y generándose un ingreso bruto de Q31.800, en solo tres años (ver Cuadro 2).

Cuadro 2. Ingreso bruto por comercialización de árboles y coronas de pinabete.

Año	Producto		Precio Q		Ingreso total (Q)
	Árboles	Coronas	Árboles	Coronas	
<b>Primer corte 2008</b>	2		275		550
<b>Segundo corte 2009</b>	40	75	275	25	12.875
<b>Tercer corte 2010</b>	60	75	275	25	18.375
<b>Total</b>	<b>102</b>	<b>150</b>			<b>31.800</b>

A los 10 años de edad de la plantación y con tres años de aprovechamiento consecutivo, se estimó un ingreso neto de Q9.049, con una rentabilidad simple de 39,8%, derivada de la relación beneficio/costo simple de Q1.40, o sea que por cada quetzal invertido, se obtendría Q0,40 en beneficio.

Un análisis ligero del año 10 de los Cuadros 1 y 2 indica que las ganancias netas simples por año aumentan (Q14.235), si se mantuviera una oferta de 60 árboles por año y más de 75 coronas, a un costo de Q4.140 y un ingreso bruto de Q18.375.

Es importante considerar, que según el manejo silvicultural que se brinde al pinabete, la plantación se realiza una sola vez pues se pueden manejar las ramas basales brotadas de los árboles para futuras cosechas, produciendo de manera continua en menor tiempo y, a la vez, se mantiene permanentemente la cobertura vegetal sobre el sitio.

## Conclusiones

El cultivo de pinabete en plantaciones con fines navideños y subproductos como coronas, en minifundios familiares y comunitarios constituye una actividad económica alternativa rentable, que genera ingresos para los propietarios.

La rentabilidad de la producción de pinabete con fines de árboles de navidad es menor en los primeros años de aprovechamiento, aumentando conforme avanzan los años.

Más que una alternativa rentable, la producción de árboles de pinabete con fines navideños en minifundios del occidente de Guatemala constituye una verdadera estrategia para conservar la especie en vías de extinción y a la vez, se favorecen otros recursos naturales conexos.

La reproducción del pinabete para fines navideños se realiza con plantación, la primera vez, luego, para producciones posteriores, se pueden manejar las ramas basales que han brotado, reduciendo costos y tiempo de rotación, manteniendo una producción continua.

## Recomendaciones

Considerando las extensiones y tenencia de la tierra en el occidente de Guatemala y que son potenciales para el cultivo del pinabete, es recomendable fomentar un verdadero programa de desarrollo en torno a dicho cultivo por las instituciones afines para potencializar sus beneficios directos e indirectos y, por ende, conservar la especie en vías de extinción.

El presente estudio es una primera experiencia documentada sobre plantaciones de pinabete para navidad y otros subproductos en minifundios del occidente de Guatemala, por lo que aún queda un vasto campo de conocimientos sobre diferentes casos (usos, bienes y servicios, ecología, valoración económica, etc.).

## Bibliografía

- COORPOICA. 2005. Informe análisis económico y financiero de sistemas agroforestales localizado en el municipio de Valencia Córdoba. Valencia. 24 p.
- INAB (Instituto Nacional de Bosques). 1999. Estudio de Mercado-Árbol navideño de pinabete (*Abies guatemalensis* Rehder). Instituto Nacional de Bosques. Guatemala.
- INAB (Instituto Nacional de Bosques). 2006. Manual de manejo silvicultural de pinabete (*Abies guatemalensis* Rehder) con fines navideños. INAB, Guatemala. 32 p.
- HELVETAS; INAB ((Instituto Nacional de Bosques). 2010. Manejo Silvicultural de Pinabete (*Abies guatemalensis* Rehder) con énfasis en la producción de plantas en vivero, prevención y control de plagas en vivero y plantaciones. Guatemala. 22 p.

# Efectos de la implementación y manejo de plantaciones forestales con incentivos, impulsadas por FEDECOVERA, R.L. en sus cooperativas afiliadas en el periodo 1997-2010

José Luis Luna Paz, Selvin Arnaldo Chen Pop<sup>76</sup>

## Resumen

La inestabilidad y los bajos precios de los cultivos como el café y cardamomo, el bajo rendimiento de los granos básicos, así como el deterioro de los bosques y la insuficiente fuente de empleo, motivaron a FEDECOVERA, R.L en el año 1996 a impulsar gradualmente el establecimiento de plantaciones forestales en sus cooperativas afiliadas y, de esta manera, contribuir a la mejora de sus condiciones sociales económicas y ambientales, a través del desarrollo forestal sostenible.

Durante el periodo 1997-2010, se han incorporado al proceso 28 cooperativas que corresponden al 78% del total de afiliadas con la participación de 2.500 asociados directos que corresponden al 35% de asociados totales. En este sentido se han establecido 4.287 ha de plantación forestal con fines de producción contribuyendo al 4% de la reforestación del país con el PINFOR, generando 1.025.752 jornales equivalentes a Q25.600.000.

Adicionalmente las cooperativas y sus asociados han obtenido una diferencia remanente del 12% (en promedio) por ha en relación a incentivos forestales recibidos y los costos de mantenimiento de plantaciones durante los primeros seis años. Esta eficiencia en los costos es consecuencia de la utilización de plantas producidas en bandejas y prácticas culturales de asocio con cultivos de ciclo corto. Como resultado del manejo silvicultural de 230 ha de plantaciones que corresponden al 5% de las establecidas, se ha generado un ingreso bruto de Q670.000 para dos cooperativas por la comercialización de 3.514 m<sup>3</sup> de trocillo.

Todo esto ha contribuido a la integración y al fortalecimiento de las organizaciones cooperativas al formar activos forestales interesantes que son un potencial de abastecimiento de materia prima para la industria, estimándose en proyección, una oferta de 86.900 m<sup>3</sup> de madera en el periodo 2011-2020. Adicionalmente, en este proceso se han certificado 485 ha de plantaciones con el sistema FSC y la implementación de un proyecto de reforestación por compensación de emisiones de carbono con financiamiento de empresas canadienses.

## Introducción

Guatemala es un país forestal ya que el 51% de sus suelos es apto para la producción forestal. En el año 1996 se elaboró un diagnóstico nacional en donde se reportaba tasas de deforestación anual de 90.000 ha y tasas de reforestación menores a 4.000, existiendo un déficit de 86.000 ha ([www.inab.gov.gt](http://www.inab.gov.gt)), el cual fue uno de los

76 FEDECOVERA, R.L. 5ª calle 5-05 z. 11, Cobán, A.V., Guatemala, C.A. [chselvin@gmail.com](mailto:chselvin@gmail.com), [jluna@fedecovera.com](mailto:jluna@fedecovera.com).

motivos para la aprobación de la Ley Forestal (Decreto Legislativo 101-96), en el que se crea el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR), programa administrado por el Instituto Nacional de Bosques (INAB), y dirigido a empresas privadas, comunidades, municipalidades, grupos organizados, entre estas últimas se encuentran cooperativas afiliadas a FEDECOVERA, R.L.

FEDECOVERA, R.L es una cooperativa autónoma de segundo grado fundada el 23 de febrero de 1976. Se ubica en el municipio de Cobán, Alta Verapaz y está integrada por 36 cooperativas de primer grado, ubicadas en los departamentos de Alta y Baja Verapaz con actividades económicas de café, cardamomo y té, principalmente. Debido a la crisis financiera que se vivía en las cooperativas, producto de la baja en los precios del café y cardamomo, el bajo rendimiento de los granos básicos, la insuficiente fuente de empleo y el deterioro de los recursos naturales en especial los bosques, FEDECOVERA, R.L. inicia la búsqueda de nuevas alternativas que ayuden al desarrollo socioeconómico y ambiental de sus cooperativas, bajo el concepto de sostenibilidad.

En esta línea, FEDECOVERA, en el año de 1996, implementa el departamento forestal, con el propósito de fomentar el desarrollo forestal sostenible mediante el establecimiento y manejo de los recursos forestales en las cooperativas afiliadas y de esta manera contribuir a la mejora de vida de los cooperativistas.

## Objetivo general

Contribuir a la mejora de las condiciones socioeconómicas y ambientales de las cooperativas afiliadas a FEDECOVERA, R.L., mediante el desarrollo forestal sostenible

## Objetivos específicos

- Involucrar a las cooperativas a la implementación y mantenimiento de plantaciones forestales
- Establecer 5.000 ha con el PINFOR durante 20 años con visión sostenible
- Generar fuentes de empleo
- Mejorar los ingresos económicos de las cooperativas
- Fomentar el manejo silvicultural de las plantaciones para ofertar en un mediano y largo plazo un flujo maderable interesante y de calidad a la industria forestal

## Metodología

FEDECOVERA, R.L. visualiza la actividad forestal como una nueva alternativa de desarrollo y por iniciativa propia, con el apoyo inicial de Sociedad de Cooperación para el Desarrollo Internacional (SOCODEVI) en el año 1996, crea el departamento forestal de FEDECOVERA como encargado de acompañar y prestar los servicios forestales a las cooperativas de la siguiente manera:

- a) Divulgación, promoción y sensibilización a cooperativas
- b) Capacitación forestal
- c) Elaboración y gestión de proyectos de manejo

- d) Producción centralizada de plantas forestales de alta calidad, utilizando la tecnología de bandejas o contenedores a precios competitivos
- e) Asistencia técnica forestal para el establecimiento y manejo de las plantaciones (las cooperativas asignan entre 3 a 5% de los incentivos forestales, para el funcionamiento administrativo de sus proyectos)
- f) Gestión con INAB y CONAP para la evaluación y aprobación de proyectos forestales
- g) Otorgamiento de créditos con tasas blandas para financiar las labores de establecimiento y mantenimiento de las plantaciones forestales
- h) Establecimiento de un sistema de monitoreo permanente, que permite la evaluación del crecimiento y el estado fitosanitario de las plantaciones
- i) Gestión de proyectos de apoyo de cooperación internacional: proyecto Pádel SOCODEVI (apoyo para el financiamiento de actividades de producción de plantas, capacitación y asistencia técnica de las cooperativas, en los primeros años del proceso), Centro Cooperativo Sueco (proyectos de fortalecimiento a los procesos de manejo forestal de las cooperativas, a partir del año 2004), Rainforest Alliance y AGEXPORT (apoyo a programas de encadenamiento comercial forestal y a la certificación forestal con el sistema FSC)

El 15% de los incentivos obtenidos por las cooperativas es destinado para compensar los servicios y garantizar la sostenibilidad del departamento forestal de FEDECOVERA.

## Resultados y discusión

### *Participación de las cooperativas en el desarrollo forestal*

El 78% de las cooperativas afiliadas cuenta con plantaciones forestales, con la participación directa de 2.500 asociados, los cuales se han incorporando gradualmente al proceso de desarrollo forestal (ver Cuadro 1).

Cuadro 1. Distribución de participantes en proyectos de reforestación.

Concepto	Total	% participación
Cooperativas afiliadas	36	100
Cooperativas participantes	28	78
No. asociados cooperativistas	7.200	100
No. Asociados participantes (directos)	2.500	35

Fuente: Base de datos FEDECOVERA, R.L

### *Establecimiento de plantaciones forestales (1997-2010)*

En un periodo de 13 años, se han establecido 4.287 ha de plantaciones forestales de manera progresiva con las especies de *Pinus maximinoii*, *P. caribea* y *P.oocarpa*, y en una menor escala (4%) con especies de latifoliadas como *Cydistax donnell-smithii*, *Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata* y *Tectona grandis*, en 28 cooperativas afiliadas a FEDECOVERA, R.L.

Inicialmente, se propuso establecer 5.000 ha en las cooperativas afiliadas, en un periodo de 20 años (250 ha/año) y el avance al año 2010, es de un 85%.



Al año 2010 a nivel nacional se han establecido 102.321 ha con proyectos PINFOR de las cuales 42.847 ha se encuentran en la región II del país ([www.inab.gob.gt](http://www.inab.gob.gt)). Las cooperativas afiliadas a FEDECOVERA representan el 4 y 10% a nivel nacional y regional, respectivamente.

Cada asociado participante cuenta con una parcela forestal promedio entre 1 y 2 ha según sea el tamaño de terreno que posee, por lo que el 50% de plantaciones se encuentra de forma dispersa.

### *Generación de fuente de empleo*

Producto del establecimiento y mantenimiento de 4.287,81 ha de plantaciones forestales en las cooperativas afiliadas a FEDECOVERA, se ha generado alrededor de 1.025.752 jornales, equivalente a la inversión de Q25,6 millones del PINFOR, en el periodo de 1997 al 2010.

### *Situación financiera en cooperativas del establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales con PINFOR expresado por hectárea en seis años*

Los costos de establecimiento y mantenimiento de 1 ha de plantación para un asociado de cooperativa asociada a FEDECOVERA en los primeros seis años equivale a un monto promedio de Q10.920 (ver distribución en Cuadro 2), lo cual representa el 88% de incentivo forestal recibido (Q12.400), generando una diferencia remanente del 12% (Q1.480).

Esta diferencia se atribuye a que las cooperativas realizan sus plantaciones utilizando la tecnología de producción de plantas en bandejas, lo cual representa una disminución de los costos del establecimiento de las plantaciones en un 50% comparado con el sistema convencional, además que algunas plantaciones se asocian con cultivos de ciclo corto en los primeros tres años de mantenimiento.

Cuadro 2. Estimación de costos por hectárea proyectos forestales FEDECOVERA.

Costos/ha	Monto	%
Adquisición de plantas en insumos	Q1.000	8
Costos operativos del establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales	Q8.028	65
Costos de regencia y estudios	Q1.860	15
Total	Q10.920	88

Fuente: Datos estadísticos de FEDECOVERA.

### *Comercialización de trocillo proveniente del manejo silvicultural de plantaciones durante el periodo 2005-2010*

De las 4.287 ha de plantación forestal establecidas en las 28 cooperativas, se han manejado silviculturalmente 230 ha que corresponden al 5% del total de área establecida. Producto de este manejo se logró el aprovechamiento de 3.514 m<sup>3</sup> de trocillo, que representa un ingreso económico bruto de Q670.000 para dos cooperativas que implementaron esta práctica durante el periodo (ver Cuadro 3). Regularmente, en el primer raleo de una plantación forestal no se obtiene producto comercial. Además, los incentivos forestales no financian la ejecución de esta fase, por consiguiente los cooperativistas deciden no realizar esta intervención o se realiza de forma tardía, en detrimento productivo de los incrementos de volumen y calidad de la madera de las plantaciones.

Cuadro 3. Aprovechamientos de productos según volumen comercializado e ingreso para las cooperativas Chicoj y Chirrepec.

Cooperativa	Ha manejadas	Volumen comercializado m <sup>3</sup>	Ingreso a cooperativas
Chicoj	100	1.893	Q360.000
Chirrepec	130	1.621	Q310.000
<b>Total</b>	<b>230</b>	<b>3.514</b>	<b>Q670.000</b>

Fuente: Datos estadísticos de FEDECOVERA.

### *Proyección de flujo maderable comercial m<sup>3</sup> (2011–2020)*

Se estima que para el quinquenio 2011-2015, las cooperativas ofertarán un promedio de 3.415 m<sup>3</sup> de madera comercial anualmente, incrementándose sustancialmente en el siguiente quinquenio a un promedio de 13.965 m<sup>3</sup>/año (ver Cuadro 4).

Cuadro 4. Proyección de flujo maderable, años 2011-2015, cooperativas afiliadas a FEDECOVERA.

Años	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	total
Vol. m <sup>3</sup>	7.002	3.557	1.199	2.875	2.440	29.498	16.600	9.137	8.051	6.540	86.900
Quinquenio	17.073 m <sup>3</sup>					69.824 m <sup>3</sup>					
Promedio	3.415 m <sup>3</sup>					13.965 m <sup>3</sup>					

Fuente: Estudio de oferta maderable en cooperativa afiliadas a FEDECOVERA, R.L. 2010.

### *Beneficios adicionales por el establecimiento de plantaciones en las cooperativas afiliadas a FEDECOVERA*

Se ha logrado la certificación grupal de 485 ha de plantaciones y bosques bajo el sistema FSC de “Buen Manejo Forestal” fungiendo FEDECOVERA como gerente de grupo, en dos cooperativas afiliadas Chicoj y Chirrepec, ambas ubicadas en Cobán, A.V., garantizando de esta manera la permanencia y el manejo responsable de los bosques.

Durante los años 2009 y 2010, se implementó el proyecto de reforestación por incentivos cooperativos (Pincoop) denominado “El árbol de la Intercooperación” financiado por empresas canadienses para la compensación de emisiones de carbono, canalizado a través de SOCODEVI. Se establecieron 13,5 ha de plantaciones forestales con especies de *Pinus maximinoii*, *Pinus caribea*, *Cedrela odorata*, *Quercus* sp. y *Calophyllum brasiliensis* en tres cooperativas afiliadas a FEDECOVERA. La metodología del establecimiento y mantenimiento de dicho proyecto es similar a la del PINFOR, con la diferencia que el monto de financiamiento (periodo seis años) es de Q15.600/ha y es FEDECOVERA quien administra y evalúa anualmente las plantaciones del proyecto. El monto total de aporte para el proyecto es de Q210.600 en un periodo de seis años y, para los próximos años, el tema reviste importancia pues SOCODEVI muestra mucho interés en seguir cooperando para incrementar y expandir el proyecto.

## Conclusiones

La inestabilidad y los bajos precios de los cultivos como el café y cardamomo, el bajo rendimiento de los granos básicos, el deterioro de los bosques y la insuficiente fuente de empleo, motivaron a FEDECOVERA, R.L y sus cooperativas incursionaran en el establecimiento de plantaciones forestales con acceso al Programa de Incentivos Forestales (PINFOR).

El programa PINFOR ha contribuido a mejorar las condiciones socioeconómicas y ambientales de 28 cooperativas, con la participación directa de 2.500 asociados, estableciendo un total de 4.287 ha de plantaciones forestales, recuperando áreas degradadas, minimizando la vulnerabilidad de los suelos a la erosión, favoreciendo la conservación de fuentes de agua y la mejora del hábitat de la fauna silvestre.

En promedio, los asociados de las cooperativas obtienen una diferencia remanente del 12% por la implementación y mantenimiento de 1 ha de plantaciones forestales con PINFOR en seis años; mientras en la generación de empleo, se registran 1.025.752 jornales equivalentes a Q25.600.000 del PINFOR en un periodo de 13 años, y finalmente la implementación inicial del manejo silvicultural de las plantaciones arroja ya ingresos significativos que aseguran su financiamiento en dos cooperativas. Todo lo anterior ha contribuido a la integración y al fortalecimiento de las organizaciones cooperativas al formar activos forestales interesantes, ya que son un potencial de abastecimiento de materia prima para la industria, estimándose una oferta de 86.900 m<sup>3</sup> de madera comercial para el periodo 2011-2020.

El éxito del PINFOR y la efectividad del sistema FEDECOVERA motivó a SOCODEVI a apoyar la iniciativa del proyecto de reforestación por “compensación de emisiones de carbono”, estableciéndose 13,5 ha. A la vez, se cuenta con la certificación forestal bajo estándares internacionales del sistema FSC que garantiza el manejo responsable y sostenible de los bosques.

## Recomendaciones

- Involucrar gradualmente a otras cooperativas al proceso de certificación forestal, así mismo iniciar con el proceso de certificación de la cadena de custodia para integrar los procedimientos y dar mayor valor agregado a la madera
- Realizar un plan a mediano plazo visualizando el manejo y la extracción del producto forestal comercial, de las cortas intermedias y de cosecha final, pues generalmente las plantaciones se establecen en áreas marginales, en bloques pequeños y de forma dispersa, dificultando y encareciendo su extracción
- Estudiar la posibilidad de reducir el número de árboles por hectárea al momento de establecer plantaciones, para postergar la necesidad del primer raleo, y que por naturaleza se realice cuando los árboles ya cuenten con características mínimas comerciables y sea autofinanciable
- Realizar un estudio de equipamiento y situación de los accesos, determinando la factibilidad de su implementación, con fines de operativizar el aprovechamiento de la materia prima

## Bibliografía

FEDECOVERA. 2010. Estudio de oferta maderable en cooperativas afiliadas a FEDECOVERA, R.L.  
 FEDECOVERA, R.L. 2010. Base de datos. Departamento Forestal  
 INAB en línea: [www.inab.gob.gt](http://www.inab.gob.gt)

Documento expuesto  
en foro político

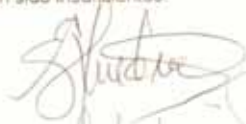


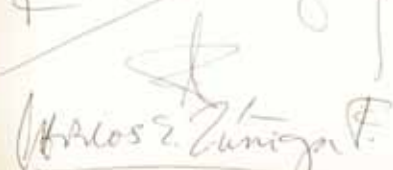
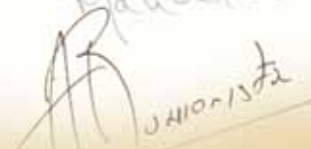
## HONORABLES SEÑORES CANDIDATOS PRESIDENCIABLES DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA CONTIENDA ELECTORAL 2011.

Nosotros los abajo firmantes, representantes del sector forestal (organizaciones comunitarias, pueblos indígenas, universidades, municipalidades, mancomunidades de municipalidades, empresas, entidades de gobierno, organizaciones no gubernamentales ambientalistas, entre otros), presentes en el IX Congreso Forestal Nacional "Bosques, Sociedad y Cambio Climático", desarrollado en Ciudad La Antigua Guatemala, los días 10 al 12 de agosto del año 2011, a los candidatos presidenciables:

### Exponemos:

- A nivel nacional la realidad del sector forestal es preocupante dado el grado de vulnerabilidad de nuestros recursos naturales, puesto que cada año se pierden 48,084 hectáreas de bosques, sumado a ello la pérdida de la diversidad biológica contenida en los mismos.
- Que las principales causas de la deforestación son: avance de la frontera agrícola y ganadera; consumo de la leña; tala; incendios, plagas forestales y crecimiento urbano entre otras.
- Que los ecosistemas forestales aportan el 5.6% al PIB del país, pero las asignaciones presupuestarias a las instituciones rectoras del recurso forestal y ambiental son insuficientes para una efectiva gestión.
- Que los esfuerzos para generar un clima de negocios adecuado para el desarrollo forestal del país han sido insuficientes.

Por tanto,

Recabido:   
   
 x JUDER y D. Manuel Roldán  
 JH110-1372

Solicitamos:

1. El respeto a la legislación forestal y ambiental, en especial la ley forestal y ley de áreas protegidas.
2. El fortalecimiento a la institucionalidad para promover el desarrollo forestal y el fortalecimiento de la gestión ambiental del país, lo que implica la asignación presupuestaria necesaria para las instituciones rectoras del recurso forestal y ambiental.
3. Que se priorice y atienda la problemática ambiental de nuestro país.
4. Que se apoyen las acciones para la implementación integral de la Estrategia Nacional para la Prevención de la Tala Ilegal.
5. Que se implementen acciones de carácter integral, tendientes a la recuperación de la gobernabilidad en las Áreas Protegidas donde se identifican los principales frentes de deforestación del país.
6. Que se apoyen los esfuerzos interinstitucionales para la creación de una estrategia que permita la implementación de acciones para la reducción, mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático.
7. Que se diseñen mecanismos financieros que faciliten la pre-inversión para la formulación y la inversión para la ejecución de proyectos forestales con fines de producción y conservación.
8. Que se brinde asistencia técnica a las comunidades y municipalidades y se implementen mecanismos que promuevan la competitividad de la forestaría comunitaria.
9. Que se propicie un clima de negocios adecuado para mejorar la competitividad del sector forestal del país.
10. Que se fortalezca el sistema de educación forestal a todo nivel.
11. Que se admita el presente memorial, para su conocimiento, inclusión y cumplimiento en su plan de gobierno.

Dado en la Ciudad de Antigua Guatemala el 11 de agosto de 2011



## Comisión organizadora

<b>Presidente</b>	Leyder Estuardo Gómez Gómez
<b>Vicepresidente</b>	Mario Rafael Rodríguez Palma
<b>Tesorera</b>	Lis Regina Lima Córdón
<b>Secretario</b>	Jorge David Chapas Muralles
<b>Vocales</b>	Ana Elena Morales
	Manuel Aragón
	Edwin Oliva Hurtarte
	César Sandoval
	Maria José Ortega
	Armando Tomás
	Selvin Santizo
	Alejandra Hernández
	César Beltetón
<b>Gerente</b>	Pablo Córdón





Comisión organizadora y grupo de edecanes.

# Donantes

Empresa o institución	
1. Instituto Nacional de Bosques (INAB)	
2. Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)	
3. Colegio de Ingenieros Agrónomos de Guatemala (CIAG)	
4. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)	
5. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)	
6. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)	
7. Programa Forestal Nacional (PFN)	
8. Growing Forest Partnerships (GFP)	
9. Gremial Forestal	
10. Asociación de Comunidades Forestales de Petén (ACOFOP)	
11. ICCO	
12. Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático (ICC)	
13. Sociedad de Cooperación para el Desarrollo Internacional (SOCODEVI)	
14. Técnica Universal S.A. (TECUN S.A.)	



15. Lignum S.A.	
16. Rainforest Alliance (RA)	
17. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)	
18. Georecursos	
19. Eficiencia Forestal (EFIFOREST) / Cambium Forestal	
20. Pilonos de Antigua S.A.	
21. Maderas El Alto S.A.	
22. Instituto de Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad Rafael Landívar (IARNA-URL)	
23. Asociación de Forestería Comunitaria de Guatemala Ut'z Che' (AFCG UT'Z CHE')	
24. Alianza Nacional de Organizaciones Forestales Comunitarias (OFCS)	
25. Asociación Nacional de Municipalidades (ANAM)	
26. Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala (FAUSAC)	
27. Programa Conjunto Fortalecimiento de la Gobernabilidad Ambiental ante el Riesgo Climático en Guatemala / Fondo para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (FODM)	
28. Fosforera Centroamericana S.A. (FOCASA)	
29. Agencia Internacional de Desarrollo de Estados Unidos (USAID)	

<p>30. Grupo Agroindustrial Occidente</p>	
<p>31. The Nature Conservancy (TNC)</p>	
<p>32. Industrias Agrícolas Centroamericanas S.A.</p>	
<p>33. Chabilche S.A.</p>	
<p>34. Plantas Fiesta Verde S.A.</p>	
<p>35. Revista Mapping</p>	

## Participantes

No.	NOMBRES	APELLIDOS	INSTITUCIÓN	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO
1	Mario Gilberto	Rodríguez Barrios	UICN	50624045	mario.rodriguez@iucn.org
2	William Joel	Fuentes Bautista	UICN	58909118	wiliamflo@gmail.com
3	Elmer Rafael	Tax	Grasas y Aceites, S.A.	51669734	
4	Esteban Isaías	Ramos Reyes	Municipalidad de Cabricán	57350009	esbanramos@yahoo.com
5	Mario Efraín	Salguero	INAB	59666475	salguerom@yahoo.com
6	Jorge	Molina Santos	INAB	46322667	jmolinas71@yahoo.com
7	Hugo Israel	López Gómez	INAB	59666564	hugoforestal@hotmail.com
8	Carlos	Morales			
9	Hugo	Soberanis	Reverdecer Guatemala	23214520	higinio.carrera@efforest.com
10	Paola	de León	PFN-GFP	40113631	comunicación@pfnguate.org
11	Ronny	Roma	GDF		tzaj@hotmail.com
12	Higinio A.	Carrera	EFIFOREST	45405500	higinio.carrera@efforest.com
13	Juan Guillermo	Salam Raj	ASILCOM	45519001	
14	Hamia Analy	Mazariegos	Helvetas	46535194	hamia.mazariegos@heluetas.org
15	Mairon Asael	Méndez Méndez	INAB	47468180	maironforestal@hotmail.com
16	Haroldo	Morales Velásquez	INAB	46206996	h_morales45@hotmail.com
17	Francisco J.	Hernández	Defensores de la Naturaleza	50454904	fhernandez@defensores.org.g
18	Ariel	Pereira	UIFF-INAB	23214520	ariel.pereira@pfnguate.org
19	José	Villeda	ACOFOP	59811512	
20	Dany R.	Vásquez Gómez	ACMEFAR VII	53174156	danuos4@gmail.com
21	Tomás Héctor	Fernández	ASOCUCH	50000481	tomfor57@yahoo.es
22	Mercedes	España	Cementos Progreso	22864100	
23	Mario Alberto	Méndez Muñoz	USAC-FAUSAC	24189309	mariom@usac.edu.gt
24	José	Asturias	Ciúster Forestal	23601998	jasturias2010@gmail.com
25	Ana	Rivera Bernal	CODI PINPEP	40529209	anitaderivera@hotmail.com
26	Gustavo Alejandro	Chacón Cordón	Reverdecer Guatemala	52034883	gachacon@marn.gob.gt
27	Elmer	López	USAC	59669432	elmer@idr.org.gt
28	Vitalino	Muchuch	Silvicultor	59007442	vita55@hotmail.com
29	Gonzalo	López Franco	ICC	56325588	gonzalo_lopezf@gmail.com
30	Luis Fernando	Pereira	CONESFORGUA	58999232	lpereirarodas@gmail.com
31	Herless Arbey	Martínez	INAB	42145083	hmartinez@inab.gob.gt
32	Luis Manuel	Lima	Interforest	55270398	luis.lima@interforest.com.gt

No.	NOMBRES	APELLIDOS	INSTITUCIÓN	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO
33	Roberto Waldemar	Moya	Mesa de Concertación y Política Forestal de las Verapaces	44785156	rwmayaf@gmail.com
34	Ana Gabriela	López	IARNA/URL	46295587	gabylg88@gmail.com
35	Diego	Incer	IARNA/URL	46295587	djincer@url.edu.gt
36	Juan José	Romero	Mesa de Concertación Forestal de la Región VIII	50527144	jjromzot@gmail.com
37	Israel	Ruiz	FUNDALACHÚA	49484923	israel211075@gmail.com
38	Juan Encarnación	Vásquez	ANPROPIGUA	40542452	jevasquezmejia@gmail.com
39	Petronilo	Coronado	Alianza Nacional del Organizaciones Forestales Comunitarias	51724659	
40	Raúl Gilberto	López Palacios	CUNOROC	57867971	raul56739@gmail.com
41	Esteban	Mejía Herrera	PERT-FAUSAC		
42	Estela	Hernández González	Comité Probosque y límites	47533486	
43	Víctor	López Illescas	Asociación de Forestería Comunitaria Ut'z Che'	57403514	vitillescas@gmail.com
44	Sergio Antonio	Soto	FAO-Naciones Unidas	53471946	
45	Eduardo	Ramírez Peña	CIAG	58147404	eramirez@fontierras.gob.gt
46	Erick Geovany	Ac Tot	UICN	40224508	er_saho@yahoo.com
47	Lourdes	Pérez Solís	INAB	53737397	lou-social@hotmail.com
48	Ingris Marisol	Alva Rodríguez	INAB	40043963	maris_ariz@yahoo.com
49	Erick	Cabrera	CONAP	59980578	erick.cabrera9@gmail.com
50	Jorge Obisp	Vásquez	CUNOROC	45752939	vamejor@hotmail.com
51	Juan Filiberto	Mendoza	CONAP	57528232	mendozajf@hotmail.com
52	Gerardo	Aycinena	Agropecuaria Los Cocos	23329967	agropecuarialoscocos@yahoo.com
53	Julio Baldomero	Asig Isem	Enredémonos por el Corazón Verde, Alianza de OFC	45452165	jabi2002maya@yahoo.es
54	Walter Humberto	Carrillo	Enredémonos Alianza OFCS	50011288	carrillowalter76@yahoo.es
55	Mayra	González	Asociación de Forestería Comunitaria Ut'z Che'	40004595	mayrasapui@gmail.com
56	Francisco	Ortíz	CONAP PI	55231655	lastiz22@hotmail.com
57	Ronaldo Fabián	Mazá	CONAP	46151692	ronaldo_maza@hotmail.com
58	Boris	Méndez	FAUSAC	57040274	bmpaiz@yahoo.com
59	Luis René	Mollinedo García	CGN	42177613	lmollinedo@cg.com.gt
60	Carla	Barrera	Mesa de Concertación Forestal de la Región IX	57171113	chalibarrera@gmail.com

No.	NOMBRES	APELLIDOS	INSTITUCIÓN	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO
61	Milton	Navarro Meza	UICN	57240941	milton.navarro@iucn.org
62	Mynor	Monzón Yanes	INAB	54389754	monzonato01@yahoo.com.mx
63	Kenneth	Salazar	INAB	46199297	purojalapa@hotmail.com
64	Jorge Mario	Samayoa	INGUAT	24212861	jsamayoa@inguat.gob.gt
65	Hugo	Monroy	INAB	78880277	huremoca@yahoo.es
66	Paola María	Cardona García		50195022	polacardonag@gmail.com
67	Ariel Estuardo	Nieves Antillón	INAB	53186225	anieves@inab.gob.gt
68	Marcos Mauricio	García	EFIFOREST	40064595	mauricio.garcia@efiforest.com
69	Carlos	Rodas Velásquez	CIAG-Central	41516571	carlosoocio@gmail.com
70	Sergio	Gómez	CUNTOTO	52532719	sergomez25@hotmail.com
71	Felipe	Laj Morán	ASILCOM	40959880	felipelaj@yahoo.es
72	Pascuala Elisa	Choxom	CUNTOTO-ICC	48506298	elisachoxom@hotmail.com
73	Mario	Velásquez González	INAB	59666558	mvelasquez@inab.gob.gt
74	Jovino	Martínez Palacios	INAB-BOSCOM	45066350	jovino11@yahoo.com
75	Orsibal	Ramírez	UICN	77602910	orsibal.ramirez@iucn.org
76	Hugo Leonel	Flores	CONAP	24226700	hflores@conap.gob.gt
77	Carlos	Estrada	INAB	41549490	operaciones@inab.gob.gt
78	Vanessa	Franco	MARN-Sacatepéquez	50190517	cvfranco@marn.gob.gt
79	Ernesto	Bran	INAB	59666486	ebran@inab.gob.gt
80	Carlos	Vásquez	Caritas S.M.	46342959	carlosdagovt@gmail.com
81	Fredy Antonio	Bran Chin	CEMEC-CONAP	79261011	fsolis1978@gmail.com
82	Elmer	Salazar	ACOFOP-Alianza de OFC	42204597	elmer_salazar@acofop.org
83	Ana	Centeno	ACOFOP-Alianza de OFC	57198252	
84	Miguel Ángel	Lucas	ASOCUCH - Alianza de OFC	40740788	
85	Juan	Figueroa	ASOCUCH - Alianza de OFC	40740788	
86	Juan Pablo	Noriega		50580341	jpnoriega@gmail.com
87	Raúl	López Recinos	MARN	48783952	rau@terra.com
88	Cesar	Suchini	AGROKAN	66853488	agrokan@yahoo.com
89	Michelle	Szejner	INAB-GFP-IARNA	40401190	michszejner@gmail.com
90	Fernando	Palomo	GEORECURSOS	47708403	ferna.palomo@gmail.com
91	Santiago	Sicay Pop	UVG	50022065	santiagosicaypop@gmail.com
92	Edwin	Rojas	MAGA-UCC	58956954	edrojasd@gmail.com
93	Pablo	Yax López	ICC	54952839	pablofax@icc.org.gt
94	Luis	Reyes	ICC	78281000	lreyes@icc.org.gt
95	Juan Andrés	Nelson	ICC	78281000	jandresnelson@hotmail.com
96	Edgar Leonel	Jacinto López	FAO	45916308	leonel.jacinto@fao.org

No.	NOMBRES	APELLIDOS	INSTITUCIÓN	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO
97	Claudio	Cabrera	INTERFOREST S.A.	57080424	cayocabrera@gmail.com
98	Carlos	Archila	URL-COBÁN	55103539	forestgt@gmail.com
99	Gilberto	Rivera	Congreso Legislativo de El Salvador	77862004	girlivan1786@hotmail.com
100	Gustavo	Mendizábal	ASILJA-Mesa de Concertación Forestal de la Región IV	52062178	gustavomendizabal@hotmail.com
101	Alvaro Gustavo	Hernández	FAUSAC	57086068	aldavilagt@hotmail.com
102	Sergio	Coronado Graneja	CONAP	57245351	sereorona76@hotmail.com
103	Manuel Vinicio	López	INAB - Parque Lachuá	40841706	manuellopez1011@gmail.com
104	Héctor	Ruiz Chub	FUNDALACHÚA	58890293	tvcorviz@yahoo.com
105	Froilán Alfredo	Cárdenas	INAB	42303642	frof2307@yahoo.es
106	Marina	Montejo Morales	CUNOROC	57642489	marinita-16@hotmail.com
107	Jimmy Iván	Chub Leal	FUNDALACHÚA	53364940	jimyivan011@hotmail.com
108	Elías Raúl	López	PERT-FAUSAC	51899388	pre.asoinenverdeciano@hotmail.com
109	Arbin	de León Villatoro	INAB	50009116	arbinl@hotmail.com
110	Lizardo	López	Maderas El Alto	53364940	divisionforsl@ancdrenal.ca.gt
111	Carlos Arturo	Hernández López	CUNOROC	4068308	pg8196@gmail.com
112	Luis	Pablo		53549095	luispablolopez@hotmail.com
113	Luis Leonardo	Martínez	INAB	59950674	lmartinez@inab.gob.gt
114	Aurelio	Chávez	Asociación de Forestería Comunitaria Ut'z Che'	51734337	macoavoi@gmail.com
115	Augusto	Recinos	INAB	40554242	asafogua@yahoo.com
116	Mario	Velásquez	CONAP	41518361	
117	Rodolfo	Gómez	Montana Exploradora	50654516	agrokan@yahoo.com
118	Juana Cecilia	Chuc	PERT-FAUSAC	46307235	totomanosdemujeres@yahoo.es
119	Sergio Antonio	Aguilar	INAB	59666387	totonicapan@inab.gob.gt
120	Ana	Pascual Juan	Asociación de Forestería Comunitaria Ut'z Che'	48729771	ana_pascual64@yahoo.com
121	Erick	López Gómez	FAO	57203381	erologa@yahoo.es
122	Héctor	Leonel Paz	FONTIERRAS	58559815	heazk@intelnet.net.gt
123	Manuel de Jesús	Palacios Villatoro	INAB	58969677	madejepavi@hotmail.com
124	Salomón Can	Can Saquic	INAB	59666387	abiesgt@yahoo.com
125	Sergio Miguel	Godínez	CUNOROC		sergiogodinez@yahoo.es
126	Francisco	Xanté Lobos	Asociación de Forestería Comunitaria Ut'z Che'	52063957	fxante@tikanet.org
127	Ascencio	Pablo	COGMANGLAR - Alianza de OFC	50463941	

No.	NOMBRES	APELLIDOS	INSTITUCIÓN	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO
128	Beatriz	Lima	COGMANGLAR - Alianza de OFC	57573049	
129	Elmer	Villatoro	Mesa de Concertación Forestal de la Región V	49542331	elbovire7@yahoo.com
130	Adela	Tambriz	RENACOR	46292828	adelatambriz@hotmail.com
131	Liliana Beatriz	Samayoa	INAB/ PINPEP	57276223	manzlilian13@gmail.com
132	Alvaro	Acajábón	MAGA/ Cuencas	45280249	alvaroacajabon@yahoo.es
133	Félix	Castro Osorio	Mancovalle	57314701	fecocabu@gmail.com
134	Carlos	Salvatierra	Redmanglar	55515039	redmanglar@redmanglar.org
135	Imerio	Vicente Lobo	Asociación de Forestería Comunitaria Ut'z Che'	45310687	imeriolobo@hotmail.com
136	Selvin Arnoldo	Chen Pop	FEDECOVERA RL	57541104	chselvin@gmail.com
137	Rolando Vinicio	Rodríguez Sosa	INAB	50609391	nisho_275@hotmail.com
138	Hugo Oswaldo	Batz Choc	ANFG-FEDECOVERA	45876092	hugobatz@yahoo.com
139	Edgar Fernando	Baldizón	CONAP	41505389	fbaldizon13@hotmail.com
140	Rufino	Zapeta G.	HELVETAS	45329877	rufinozapeta@yahoo.com
141	Esther	Salanic Yac	Defensoría Indígena	51847656	tesalide@gmail.com
142	Jorge Ivan	Yaxcal Molina	FEDECOVERA RL	57775553	jivanforestal@gmail.com
143	Oscar Arnoldo	Rax	FEDECOVERA RL	46476590	oscarax10@hotmail.com
144	Bayron	Milián	CUDEP - USAC	47406970	bamilan@hotmail.com
145	Igor	De la Roca	CONAP / CC	53067558	igorrocac@hotmail.com
146	Higinio	Pu Cach	Red de Autoridades Indígenas	50411821	d.ajpu@yahoo.com
147	José	Contreras	CUDEP / USAC	50420191	jofracure@yahoo.es
148	Pedro	Tix González			
149	Claudia	Santizo	Rainforest Alliance	57003454	crsccima@gmail.com
150	Erick René	Palacios	FUNDAP	47640428	epalacios13@yahoo.es
151	Amílcar	Gutiérrez	CIAG	22889995	amilgutierrez@hotmail.com
152	Edgar	Fernández	FUNDAP	49174319	ferozfernandez@hotmail.com
153	Alma	Quilo	Rainforest Alliance	53064770	aleuqco1@gmail.com
154	Edwin	Cano	FAUSAC	41982996	eecanom@yahoo.com
155	Javier	Hidalgo	Vivero Santiago La Cuya	52075932	jahidalgo@lacuya.com
156	Edgar Ronaldo	Gómez García	FUNDAP	57521683	gedgar07@gmail.com
157	Francisco	Sánchez Pérez	Asociación Vivamos Mejor	40439914	fsanchez@yahoo.com
158	Marta Alicia	Martínez	ACODERJE	51728392	
159	Marlon	Enamorado	ASORECH-AOFEST	79440348	melenamorado@gmail.com
160	Jose María	Perdomo	ASORECH	57563208	
161	Edwin	Oliva	INAB-PFN	23214520	eoliva@inab.gob.gt

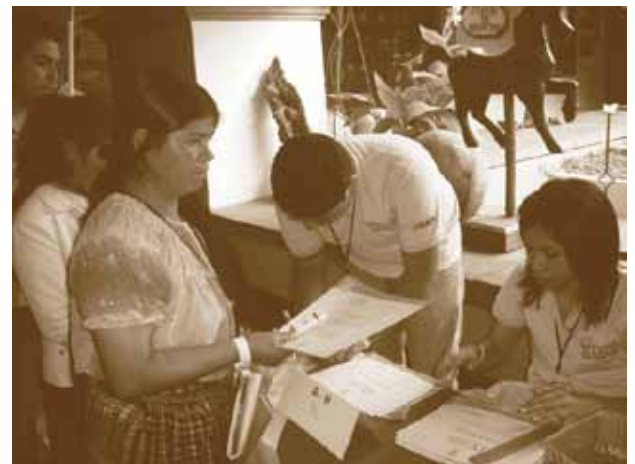
No.	NOMBRES	APELLIDOS	INSTITUCIÓN	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO
162	Guadalupe	de Uluán	Mesa de Concertación Forestal de la Región VI	58328415	lupitauluan@hotmail.com
163	Erwin	Alvarez	Tecun S.A.	50000343	calvarez@grupotecun.com
164	Rafael	Sandoval	IARNA-URL	40346242	rsandoval@url.edu.gt
165	Cesar	Beltetón	CONAP	24226700 ext. 2001	direccionforestal@conap.gob.gt
166	Román	Reynoso Caal	FEDECOVERA RL	52033345	reinoso@fedecovera.com
167	Lily	Gutiérrez	FAUSAC	45389481	lilygutierrez@hotmail.com
168	Juliin	Forreau	ECONERGY TOUR	57778171	econergytour@gmail.com
169	Gonzalo	Espital Cana	Atzcne	53213997	espitalcan@hotmail.com
170	Doris E.	Martínez Melgar	CEAB-UVG	23688353	dmartinez@uvg.edu.gt
171	Pedro Agustín	López Velásquez	Helvetas	53199802	pedro.lopez@helvetas.org
172	Enrique	Bonilla			
173	Juan	Morales Ovando	FEDERAFOGUA	53219824	juanmoralesovando@yahoo.com
174	Juan Reinaldo	Villatoro	CUNOROC	53279389	revillatoro@gmail.com
175	Pedro Pablo	Hernández		58966201	asocaxoj@gmail.com
176	Fernando	Enríquez Girón	Rubel Kiche S.A	79500607	fenriquez@rubelkiche.com
177	Didier	Devers		53801554	didier.devers@efi.int
178	Marvin Eliseo	Figueroa Cano	ENEL-INAB	57575442	marf.y7@hotmail.com
179	Lycaste	Santa Cruz Molina	Alianza Nacional de Organizaciones Forestales Comunitarias	53153126	lycaste@gmail.com
180	Francisco	Escobedo	Gremial Forestal	23316872	gerencia@gremialforestal.com
181	Jose Mario	Saravia	FAUSAC	55257580	leo_007777@yahoo.com
182	Manuel Antonio	Manzanero	Rainforest Alliance	42126597	mamanzanero@gmail.com
183	William Leonel	Zac Cruz	CONAP	41089613	wiliamzac@yahoo.com
184	Lorena	Córdova	MARN-PNCC	24230500	lcordaba@marn.gob.gt
185	Selvyn	Pérez	Asociación de Forestería Comunitaria Ut'z Che'	57724275	selvynperez@yahoo.com
186	Paulo Francisco	Pérez Gómez	INAB	58093668	pablito_pere@hotmail.com
187	Gilberto	Velásquez	Asociación de Forestería Comunitaria Ut'z Che'	50439157	jgvivecelasquez@hotmail.com
188	Nelson Rigoberto	Molina R.	Fedecovera, R.L	53047668	albertodinicio@gmail.com
189	Emilio	García		57042668	milo-al@yahoo.com.bn
190	Antonio	Xicay		40307244	
191	Juan José	Morales Gómez	URL	55528321	
192	Rony Enrique	Vaides Medina	INAB - FUNDALACHUA	57030401	rovaides@yahoo.com.mx
193	Lourdes	Carrera Mungia	USAC	50515725	carreramungia2000@yahoo.com



No.	NOMBRES	APELLIDOS	INSTITUCIÓN	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO
194	Aldo Mario	Tobar	USAC	65069614	
195	Juan Audris	Pérez	FUNDAP	57581534	xoquoc87@hotmail.com
196	Leonel Ubildo	de León	FUNDAP	57030284	leoxela@yahoo.com
197	Carlos Roberto	Gómez	Asociación Vivamos Mejor	40536167	cgforestal@vivamosmejor.org.gt
198	Josué Isaías	Bocel Pocop	UVG-ALTIPLANO	58865676	josue-bucel@hotmail.com
199	Francisco Gilberto	Quiñónez	INAB IX-1	43734629	pancho-mendez@hotmail.com
200	Carlos	Estrada	USAC-	53833224	cahuesca@hotmail.com
201	Cesar Joaquin	Zacaños Goxil	INAB-PFN	48554932	czacarias@inab.gob.gt
202	Yvonne	Ramírez	FCG	23857355	yramirez@fcg.org.gt
203	Ana Lucia	Solano	CEAB-UVG	57201915	gals_ana@yahoo.com
204	Juan Pedro	Ramos Gutiérrez	Comunidad Jucharep	40748934	juanpre70@hotmail.com
205	Carlos R.	Monterroso A.	FUNDAP	77636131	crmonterrosoa@yahoo.com
206	Cruz	Tambriz Ajtzalam	FEDERAFOGUA	51504157	c_tambriz@hotmail.com
207	Sergio	Osorio M.	INAB	53233654	scrosmo@yahoo.es
208	Edgar	Martínez	INAB	56323920	bmartinez@inab.gob.gt
209	Marco	Tax Marroquín	INAB	59666569	taxodium_sp@yahoo.com
210	Omar	Samayoa	Rainforest Alliance	23835757	osamayoa@ra.org
211	Luis	Guerra	Reverdecer Guatemala	42186800	laguerra@marn.gob.gt
212	Ricardo	Navarro	CIAG	44840003	mnavarro@ciag.com.gt
213	Claudia	Cervantes	ACAP	49909399	cary08_2006@hotmail.com
214	David Horacio	Estrada	ASOMEAT	40569550	estradaoracio@yahoo.es
215	Silvel	Elías	FAUSAC	58543618	silvelelias@yahoo.com

## Galería

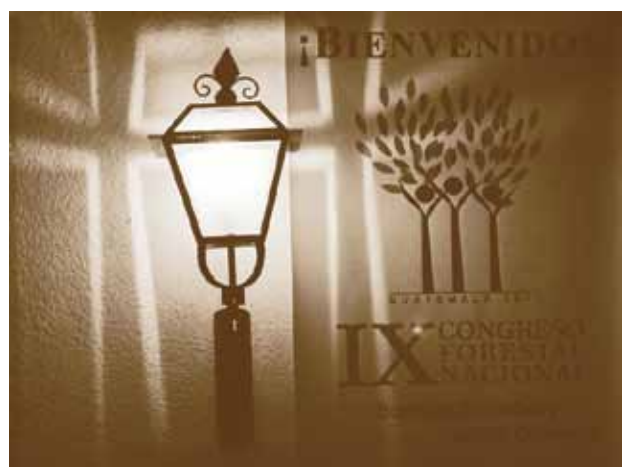














CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela, España y el Estado de Acre en Brasil.



Proyecto Finnfor  
Bosques y Manejo Forestal  
en América Central

Finnfor I Guatemala

2ª Avenida 7-15, Zona 14 -01014

Los Arcos, Ciudad de Guatemala

Guatemala

(502) 2366-2650

[finnfor@catie.ac.cr](mailto:finnfor@catie.ac.cr)

<http://finnfor.catie.ac.cr>

ISBN: 978-9977-57-575-9



9 789977 575759