



Oportunidades de restauración del paisaje forestal en Guatemala





Oportunidades
de restauración del paisaje
forestal en Guatemala



El estudio de oportunidades de restauración del paisaje forestal de Guatemala ha sido posible gracias al apoyo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID), la Agencia Noruega para Cooperación al Desarrollo (NORAD) y del pueblo de los Estados Unidos de América, por intermedio de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y su Programa Regional de Cambio Climático. Los puntos de vista/opiniones emitidos en este documento no reflejan, necesariamente, los de UICN, NORAD, DFID y USAID, ni los del Gobierno de los Estados Unidos.

Derechos reservados: **2018. Mesa Nacional de Restauración del Paisaje Forestal de Guatemala**

Se autoriza la reproducción de esta publicación con fines no comerciales, sobre todo educativos, sin permiso escrito, siempre y cuando se mencione la fuente.

Textos

Andrea Nájera	Consultora UICN
Leander Raes	UICN
Melinka Nájera	UICN
Orsibal Ramírez	UICN
Ronald McCarthy	UICN
Tania Ammour	UICN
Úrsula Parrilla	UICN

Revisión

Estefany Ordoñez	CONAP
Jorge Jiménez	Escuela de Biología, USAC
Kenset Rosal	MARN
Martin Leal	MAGA
Rafael Ávila	INAB
Vicente Martínez	FAUSAC

Citación

Mesa Nacional de Restauración del Paisaje Forestal de Guatemala 2018.
Oportunidades de restauración del paisaje forestal en Guatemala. 44 Páginas

Diseño y Diagramación

Editorial Serviprensa

Con el apoyo técnico y financiero de:



PRESENTACIÓN Y PALABRAS DE GOBIERNO DE GUATEMALA, SEDE DE LA TERCERA REUNIÓN PARA LATINOAMÉRICA DEL DESAFÍO DE BONN, 2018

El Plan Nacional de Desarrollo K'atun 2032 considera las prioridades, plazos y variables que deberán guiar las políticas, programas y proyectos, así como las diferentes estrategias de desarrollo que impulsan el Estado, en general, y el Organismo Ejecutivo, en particular. Para avanzar hacia el cumplimiento de esta meta, en el 2014, diversos actores del sector forestal integraron la Mesa Nacional de Restauración del Paisaje Forestal, y bajo su liderazgo se formuló la Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal: Mecanismo para el Desarrollo Rural 2015-2045, publicada en septiembre de 2015. Esta Estrategia reúne los aportes de numerosos sectores del país, quienes, a través de procesos participativos, desarrollaron este instrumento con los lineamientos generales de las acciones de restauración 2015-2045, como un aporte para el desarrollo forestal sostenible en el país.

En el marco del Desafío de Bonn, Guatemala se ha comprometido con la restauración de 1.2 millones de hectáreas. Este es un esfuerzo mundial para la restauración de 150 millones de hectáreas en tierras degradadas y deforestadas para 2020 y 350 millones de hectáreas para el 2030.

En este contexto, nos complace presentar el documento sobre la Evaluación de Oportunidades de Restauración del Paisaje Forestal para Guatemala (ROAM, por sus siglas en inglés), reconociendo la profunda relevancia que tiene la recuperación de paisajes forestales para el cumplimiento de las metas ambientales con las que el país está comprometido a nivel internacional: los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), las Metas de Biodiversidad de Aichi y el Acuerdo de París dentro del marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

El presente documento servirá de apoyo para las acciones de restauración a nivel nacional, brindando información necesaria para una mejor toma de decisiones en este ámbito y propiciarán la efectiva recuperación de las 1.2 millones de hectáreas con las que nos hemos comprometido. Estas acciones de restauración, además de apoyar la provisión de bienes y servicios ambientales, serán un importante aporte para el desarrollo social y económico del país, al fortalecer a las comunidades rurales y sus medios de vida.

El Grupo de Coordinación Institucional (GCI), conformado por las máximas autoridades de las cuatro instituciones de Estado afines al tema de restauración, estamos comprometidos y brindamos el respaldo institucional y político en los procesos de Restauración Forestal en Guatemala, y buscamos también aportar los recursos técnicos, administrativos y financieros que permitan el avance de la restauración en nuestro país.

Alfonso Alonzo Vargas
Ministro de Ambiente y Recursos Naturales
MARN

Mario Méndez Montenegro
Ministro de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MAGA

Rony Estuardo Granados
Gerente
Instituto Nacional de Bosques
INAB

Elder Figueroa Rodríguez
Secretario Ejecutivo
Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CONAP

PALABRAS DE LA UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA –UICN–

La restauración de paisajes es reconocida como una estrategia no solo para recuperar la integridad ecológica, sino también para generar beneficios económicos y sociales a nivel local, nacional y global. Es una forma de enfrentar los desafíos actuales de la sociedad y de asegurar una mejor calidad de vida para las presentes y futuras generaciones, mejorando los medios de vida, las dinámicas económicas, la seguridad alimentaria e hídrica, con un enfoque de adaptación y mitigación al cambio climático.

La UICN impulsa iniciativas como el Desafío de Bonn, establecido en 2011 con el fin de lograr la restauración de 150 millones de hectáreas de tierras deforestadas y degradadas a nivel mundial para el 2020, y 350 millones para el 2030. Para alcanzar esta meta, la UICN apoya a más de 25 países en el mundo en la identificación y priorización de oportunidades de restauración y la elaboración e implementación de estrategias, planes y programas, buscando una amplia participación de diversos sectores sociales para llevar los beneficios de la restauración de ecosistemas y paisajes a las comunidades. En la región, la UICN ha apoyado esfuerzos de restauración de la mano con gobiernos y comunidades en Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y El Salvador.

Extendemos un agradecimiento al Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID), la Agencia Noruega para Cooperación al Desarrollo (NORAD) y del pueblo de los Estados Unidos de América, por intermedio de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y su Programa Regional de Cambio Climático, cuyo apoyo financiero ha sido fundamental para consolidar esfuerzos nacionales en materia de restauración del paisaje.

Celebramos los esfuerzos de Guatemala que ha expresado su compromiso en restaurar 1.2 millones de hectáreas de tierras degradadas. Esta meta implica esfuerzos e inversiones significativas para revertir la degradación ambiental y desarrollar acciones de adaptación basadas en mitigación, que lleven beneficios a los habitantes y contribuyan a las metas globales de bienestar. El documento que dejamos en sus manos es el resultado del análisis de los beneficios financieros, económicos, ambientales y sociales de nueve opciones de restauración que forman parte de la Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal en Guatemala.

Las acciones definidas abarcan áreas de conservación y zonas productivas que implican cambios en el uso del suelo o mejora de prácticas agrícolas y ganaderas, en cumplimiento con el compromiso del país en el marco del Desafío de Bonn. Confiamos que este análisis reforzará los importantes esfuerzos y la toma de decisiones para las acciones de restauración que Guatemala está implementando en forma decidida, fortaleciendo la salud de los ecosistemas como fuente de beneficios para sus ciudadanos y un aporte para el bienestar del planeta.

Dra. Grethel Aguilar Rojas

Directora Regional UICN

Oficina Regional para México, América Central y el Caribe



AGRADECIMIENTOS

El Grupo de Coordinación Interinstitucional (GCI) conformado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el Instituto Nacional de Bosques (INAB), el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), agradecen a numerosas instituciones, grupos e individuos que han estado involucrados en los procesos de restauración del paisaje forestal en Guatemala, en especial a la Mesa Nacional de Restauración del Paisaje Forestal de Guatemala, incluyendo sus diversos actores, tales como academia, comunidades, instituciones de gobierno, iniciativa privada, sociedad civil, ONG, organizaciones internacionales y demás actores relacionados al sector forestal.

De la misma manera en que el desarrollo de los instrumentos para la restauración ha requerido la participación y cooperación de un amplio grupo de actores, se necesitará también su colaboración e involucramiento para su puesta en práctica. En ese sentido, deseamos manifestar nuestro deseo de establecer mecanismos de trabajo conjunto con nuestros colaboradores y demás actores relacionados, con el fin de avanzar hacia el cumplimiento de las metas y compromisos que hemos adquirido en pro de la restauración del paisaje forestal en Guatemala.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

Agexport	Asociación de Exportadores de Guatemala
Conap	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
Diplan	Dirección de Planeamiento del MAGA
Fausac	Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala
FCPF	Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (<i>Forest Carbon Partnership Facility</i>)
FIP	Programa de Inversión Forestal (<i>Forest Investment Program</i>)
FVC	Fondo Verde para el Clima
GEF	Global Environment Facility
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INDC	Contribuciones previstas determinadas a nivel nacional (<i>Intended nationally determined contributions</i>)
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
NAMA	Acciones de mitigación apropiadas a nivel nacional (<i>Nationally appropriate mitigation actions</i>)
ONG	Organización no gubernamental
Pinfor	Programa de Incentivos Forestales
Pinpep	Programa de Incentivos Forestales para poseedores de pequeñas extensiones de tierra de vocación forestal o agroforestal
Probosque	Ley de fomento al establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de bosques en Guatemala
REDD	Reducción de emisiones por deforestación y degradación de bosques
ROAM	Metodología para la evaluación de oportunidades de restauración (<i>Restoration opportunities assessment methodology</i>)
SAF	Sistemas agroforestales
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
VAN	Valor actual neto
WRI	World Resources Institute



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	8
La restauración del paisaje forestal	8
Contexto socioeconómico de Guatemala	10
La Visión 2032 para el desarrollo en Guatemala	11
METODOLOGÍA	13
Plataforma de gobernanza	13
Análisis geoespacial	14
OPCIONES PARA LA RESTAURACIÓN	20
Propuestas de acciones de restauración	20
ANÁLISIS FINANCIERO DE LAS ACCIONES DE RESTAURACIÓN	25
Beneficios brutos	25
Valor actual neto.....	30
Beneficios marginales (adicionales)	30
Resultados	30
Análisis de sensibilidad.....	31
Impacto de incentivos moderados	34
RETOS PARA LA RESTAURACIÓN	36
Retos técnicos.....	36
Retos económicos y políticos	37
Retos de participación	38
Pasos a seguir.....	38
La motivación y la participación efectiva	39
Condiciones propicias para crear un contexto favorable a la restauración.....	40
Capacidad y recursos para la sostenibilidad de la implementación	41
BIBLIOGRAFÍA	43

INTRODUCCIÓN

La restauración del paisaje forestal

La restauración del paisaje forestal productivo es una rama relativamente nueva, que se basa en conocimientos económicos, ambientales y sociales para apoyar la toma de decisiones sobre el uso de los suelos y las inversiones para el manejo sostenible del paisaje.

La restauración del paisaje forestal se ha venido consolidando como un movimiento mundial con beneficios nacionales y locales desde el año 2011, cuando surge la iniciativa del Desafío de Bonn. Esta iniciativa buscaba restaurar, para el 2020, 150 millones de hectáreas degradadas en el mundo; sin embargo, la meta se alcanzó en el 2014. Este logro generó gran entusiasmo, por lo que la meta se incrementó a 350 millones de hectáreas restauradas para el 2030. Como parte de esta iniciativa, Guatemala se ha comprometido con la restauración de 1.2 millones de hectáreas en su territorio, con el fin de contribuir al desarrollo integral y sostenible del país y el bienestar de su población.

La diversidad de sectores, demandas e intereses que giran alrededor de la restauración han hecho que se barajen diversos conceptos y definiciones. Entre las más citadas están las siguientes:

“La restauración del paisaje forestal es el proceso a largo plazo de restituir la funcionalidad ecológica y mejorar el bienestar humano en los paisajes forestales degradados” (UICN/WRI 2014).

La restauración es el “Proceso destinado a recuperar la integridad ecológica y mejorar el bienestar humano en zonas deforestadas o paisajes forestales degradados” (OIMT/UICN 2005).

“Un proceso planificado que pretende recuperar la integridad ecológica y mejorar el bienestar humano en paisajes forestales que han sido deforestados o degradados” (Maginnis y Jackson 2002).

A pesar de la diversidad de conceptos, en la restauración existen atributos unificadores que son reiterativos, independientemente del contexto en el que se apliquen; esto permite generar una discusión y diálogo con los actores relevantes para llegar al concepto más apropiado para un país, región o paisaje. Un primer atributo de la restauración es el incremento en el número y/o en la salud de los árboles en un área degradada. El segundo atributo es el enfoque de paisaje, ya que involucra cuencas, municipalidades o países enteros en los que interactúan varios usos de la tierra. Se habla de mejorar la productividad de un área con el fin de lograr una variedad de beneficios para las personas y el planeta. Finalmente, la restauración de paisajes forestales se considera un proceso de largo plazo porque requiere una visión a varios años sobre las funciones ecológicas y los beneficios para el bienestar humano que se generan con la restauración; sin embargo, algunos beneficios tangibles, tales como empleos, ingresos y secuestro de carbono comenzarán a presenciarse de forma inmediata.



El sector forestal y ambiental en Guatemala, reunido en la Mesa Nacional de Restauración del Paisaje Forestal, ha acuñado su propia definición de restauración del paisaje forestal:

“Proceso orientado a recuperar, mantener y optimizar la diversidad biológica y el flujo de bienes y servicios ecosistémicos para el desarrollo, ajustado al sistema de valores y creencias locales e implementadas con un enfoque intersectorial” (Mesa de Restauración 2015).

Recuadro 1

Principios de la restauración del paisaje forestal en Guatemala

Territorialidad.- Articulación de todos los niveles territoriales según su potencialidad para impulsar, en la medida de las posibilidades, la descentralización de competencias, capacidades y financiamiento.

Bien común.- Distribución justa y equitativa de los beneficios obtenidos con la restauración entre todos los habitantes del país, con énfasis en los grupos vulnerables y con enfoque de género.

Sostenibilidad.- Mantenimiento de la provisión de bienes y servicios de los ecosistemas, incluyendo los beneficios sociales y económicos, a la vez que se refuerza la conservación de la diversidad biológica.

Competitividad económica.- Creación de las condiciones necesarias para que la restauración sea económicamente viable y aumente la productividad de los bienes.

Pertinencia cultural.- Las opciones de restauración del paisaje forestal toman en cuenta el conocimiento, las prácticas y tecnologías tradicionales y ancestrales y privilegian aquellas que sean congruentes con la restauración y la cosmovisión.

Sinergias y alianzas.- En la toma de decisiones consensuadas, propiciar la inclusión de todos los grupos interesados para llegar a acuerdos a partir del diálogo acerca de las opciones de restauración más apropiadas desde el punto de vista técnico y socioeconómico.

Enfoque sectorial e intersectorial.- Coordinación interinstitucional y armonización de políticas e instrumentos con los sectores relacionados con la restauración.

Responsabilidad compartida.- Promover que cada uno de los actores asuma y acepte la responsabilidad compartida pero diferenciada en cuanto a los resultados y competencias de la estrategia.

Manejo adaptativo.- Promover la investigación para sustentar los procesos de generación de conocimiento, para la toma de decisiones y la creación de capacidades.

El presente documento aporta una serie de recomendaciones y abordajes que toman en cuenta aspectos sociales, económicos, financieros e institucionales para avanzar en la implementación de la restauración del paisaje forestal en Guatemala; además, se integra la inversión de recursos públicos provenientes de los programas de incentivos forestales.

Esta evaluación de oportunidades de restauración en Guatemala tiene como objetivo apoyar la toma de decisiones en cuanto a la priorización y escalonamiento de proyectos y sitios piloto apoyados por el Gobierno de Guatemala, el sector privado, las municipalidades y las comunidades locales. Es también un llamado para que la academia y la cooperación

internacional unan esfuerzos para el logro de objetivos más amplios de desarrollo, con impacto en el bienestar de los guatemaltecos; entre ellos, la adaptación y mitigación del cambio climático, la seguridad alimentaria e hídrica, la reducción de desastres, la dinamización de las economías rurales. El presente documento es el resultado de un proceso de análisis y diálogo de cinco años en el seno de la Mesa Nacional de Restauración del Paisaje Forestal y un paso tangible para la implementación de los compromisos y metas inmersos en la Estrategia Nacional de Restauración y el Desafío de Bonn.

Las recomendaciones y hallazgos que se detallan pueden ser usados por un grupo más amplio de actores que encuentran en los esfuerzos de restauración un vehículo para generar mayores beneficios, tales como el sector turismo, generadores de energía renovable y agroindustrias, entre otros. Asimismo, este documento tiene el potencial de articular esfuerzos para la atracción de inversiones, tanto domésticas como internacionales, de fondos de financiamiento multilateral como el Fondo Verde para el Clima (FVC), el Programa de Inversión Forestal (FIP, por sus siglas en inglés), el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF), o Global Environment Facility (GEF).

Este documento de oportunidades de restauración se enmarca en la Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal de Guatemala y pretende ser un documento práctico y dinámico, que se retroalimente constantemente en la medida en que nuevos datos, tecnologías y métodos de análisis permitan afinar los resultados.

Contexto socioeconómico de Guatemala

Guatemala cuenta con una población de 16 millones de personas. En el periodo 2008-2015, el país experimentó un aumento de la densidad poblacional del 18,26%, pues pasó de 126 a 149 habitantes por kilómetro cuadrado (INE 2016). Este crecimiento exige una mayor provisión de servicios ecosistémicos, tales como agua para consumo humano y riego, producción de alimentos, provisión de vivienda y energía. El PIB de Guatemala para el 2016 respecto al 2015 creció un 3,1%, sin embargo el coeficiente de Gini –que mide la desigualdad de ingresos– se sitúa en 0,63, uno de los más altos del mundo (PNUD 2016). El índice de pobreza en Guatemala alcanzó el 59,3% en el 2015, lo que significa que cerca de 9,5 millones de guatemaltecos viven en condiciones de precariedad (INE 2016).

La agricultura de subsistencia es la fuente principal de alimentos para las poblaciones más vulnerables de Guatemala. La producción de granos básicos (maíz, frijol, arroz y maicillo) y de hortalizas y frutas cubre 3.108.300 hectáreas distribuidas en el 65,2% del territorio nacional, en suelos aptos para manejo de bosques naturales, actividad forestal, pecuaria y cultivos agrícolas no arables (PNUD 2016). La productividad de dichas tierras se ve mermada por prácticas inadecuadas de manejo y conservación de suelos, lo que conlleva a una mayor erosión y pérdida de nutrientes.

En términos de recursos forestales, en el 2012 Guatemala poseía 3 674 728 ha de bosques de acuerdo con el mapa de bosques y uso de la tierra 2012 (Gimbot 2014). El análisis de la dinámica de uso de la tierra 2006-2010 mostró que los bosques del país enfrentan presiones que se sintetizan en la evolución de la tasa de deforestación anual: 1,43% entre 1991-2001; 1,16% entre 2001-2006 y 1% entre 2006-2010 (146.112 ha en el período) (Gimbot 2014).

Si bien es positivo el hecho de que la tasa de deforestación está bajando lentamente, debe llamarse la atención respecto a que las tasas mencionadas se refieren a la tasa neta, producto de la resta entre la tasa bruta menos las ganancias de bosque. Entonces, en el periodo 2006-2010, el país sufrió una pérdida de 500 219 ha compensadas con una ganancia de 354 107 ha. En términos cualitativos esto significa que en más de 500 000 ha (132 137/ anuales) se perdió bosque natural. Esto implica que, muy probablemente, se perdieron genes y especies nativas, endémicas, amenazadas y otros recursos valiosos asociados, por tratarse de un territorio megadiverso.



La Visión 2032 para el desarrollo en Guatemala

Los esfuerzos de restauración en Guatemala se enmarcan en el Plan Nacional de Desarrollo K'atun 2032 (CNDUR 2014), el cual incluye directrices para la toma de decisiones en materia de política pública y gira en torno a cinco pilares:

1. Guatemala urbana y rural
2. Bienestar para la gente
3. Riqueza para todas y todos
4. Recursos naturales hoy y para el futuro
5. Estado garante de los derechos humanos y conductor del desarrollo

Cada pilar cuenta con una serie de metas, resultados y lineamientos para su seguimiento y articulación institucional. La restauración del paisaje forestal aparece en varios pilares del mencionado plan; en especial, responde a la prioridad de conservar y usar sosteniblemente los bosques y la biodiversidad para la adaptación y mitigación al cambio climático (Recuadro 2).

Recuadro 2 **Plan Nacional de Desarrollo K'atun 2032**

Prioridad: Conservación y uso sostenible de los bosques y la biodiversidad para la adaptación y la mitigación del cambio climático.

Resultados planteados:

- i. Los territorios estratégicos para la conservación y protección de bosques cuentan con mecanismos de gestión, generan bienes económicos y ambientales para la población y disminuyen la vulnerabilidad ante las amenazas inducidas por el cambio climático.
- ii. Se han consolidado esfuerzos entre gobiernos locales, instituciones de gobierno y comunidades, para impulsar la conservación, protección y manejo sostenible de los bosques naturales en tierras con capacidad para la protección y producción forestal; se han implementado acciones de restauración ecológica en las tierras desprovistas de bosques con este mismo tipo de capacidad de uso.
- iii. Se ha hecho una restauración ecológica en las tierras que tienen capacidad de uso para producción forestal por medio de procesos de participación ciudadana, tomando en cuenta los aspectos socioeconómicos de la población. La implementación de los lineamientos para la restauración y el manejo forestal deberá considerar la capacidad de uso y el mapa de restauración forestal.
- iv. Se ha incrementado la generación de bienes y servicios ecosistémicos y se han mejorado las condiciones de vida de la población asentada en las áreas protegidas debido a una mayor participación de las comunidades y actores locales en la administración de dichas áreas y en el aprovechamiento sostenible de sus recursos.
- v. No existe pérdida de bosques naturales en zonas núcleo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas.
- vi. Se valora la diversidad biológica y sus servicios ecosistémicos como una prioridad nacional para el desarrollo humano.

Fuente: CNDUR (2014)

Los eventos climáticos de los últimos años han causado pérdidas sustanciales en el comercio, la infraestructura y la agricultura, las cuales ponen en riesgo la seguridad alimentaria, el crecimiento económico y el desarrollo de millones de guatemaltecos. En el país se ha identificado un total de 3.9 millones de hectáreas con potencial para la restauración; estas zonas son estratégicas para la prestación de una serie de bienes y servicios provenientes del bosque, necesarios para garantizar el bien común de las futuras generaciones no solo del país, sino de la humanidad en general. Por ello, en el marco del Desafío de Bonn, el Gobierno de Guatemala se ha comprometido con la mitigación y adaptación al cambio climático. Así, se han empezado a desarrollar esfuerzos políticos, legales, técnicos y financieros que nos permitan, para el 2030, restaurar el paisaje forestal en 1.2 millones de hectáreas priorizadas en zonas altamente vulnerables.



METODOLOGÍA

Las acciones institucionales de restauración de ecosistemas se iniciaron en Guatemala en 2012 a través de procesos compartidos. En el presente documento se recogen algunas de las lecciones aprendidas mediante la metodología para la evaluación de oportunidades de restauración (ROAM, por sus siglas en inglés). La metodología recoge los insumos técnicos que facilitan la toma de decisiones para llegar a acuerdos relacionados con las acciones de restauración (UICN/WRI 2014). A partir de esta metodología, se planteó un proceso de construcción participativa con involucramiento permanente y retroalimentación continua por parte de las instancias de gobierno y otros aliados a nivel nacional. Con ello se busca garantizar que los actores clave se apropien de los insumos técnicos desarrollados, compartan sus experiencias y definan sus propias estrategias y compromisos.

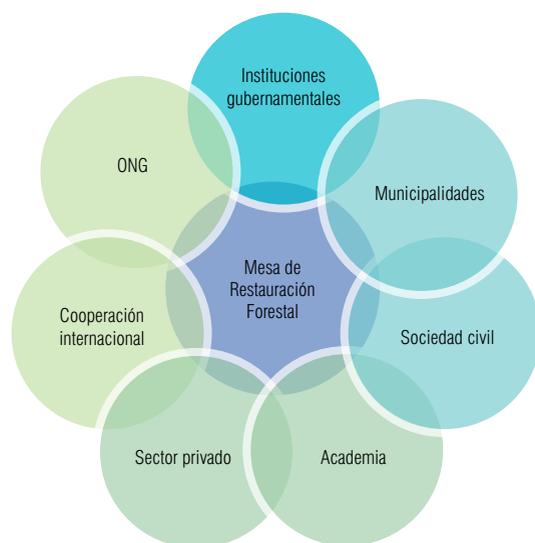
En este capítulo se analizan los detalles de implementación de la metodología ROAM en Guatemala.

Plataforma de gobernanza

En el 2012, el Instituto Nacional de Bosques (INAB) junto con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) convocaron y respaldaron la conformación de la *Mesa Nacional de Restauración del Paisaje Forestal de Guatemala*. Esta es una plataforma de gobernanza liderada por el INAB, en donde participan instituciones gubernamentales, ONG, academia, cooperación internacional, comunidades, sector privado, sociedad civil y la Asociación Nacional de Municipalidades (ANAM) (Figura 1). Adicionalmente, para facilitar el seguimiento y llevar a cabo las tareas técnicas requeridas, se creó la Secretaría Técnica de la Mesa de Restauración del Paisaje Forestal, conformada por un representante titular y un suplente de cada institución integrante; el INAB y UICN son los responsables por la coordinación.

Con la Mesa de Restauración se logró un primer acuerdo entre las instituciones de gobierno: la creación de un espacio participativo para compartir y fortalecer el conocimiento entre los actores y sectores involucrados en la restauración de ecosistemas. Además, se establecieron compromisos a corto, mediano y largo plazo para el desarrollo de las actividades de restauración en el país.

Figura 1. Sectores representados en la Mesa Nacional de Restauración del Paisaje Forestal de Guatemala



La Mesa de Restauración Forestal es la instancia creada por varios actores del sector forestal y ambiental de Guatemala con participación de la institucionalidad gubernamental de INAB, CONAP, MAGA y MARN.

Objetivo

- La articulación institucional para la preparación, implementación, seguimiento y evaluación de la Estrategia Nacional.

Análisis geoespacial

Una vez integrada la Mesa se desarrollaron algunos proyectos preparativos. Como punto de partida, se promovió la generación del **mapa de áreas potenciales para la restauración** del paisaje forestal (Figura 2), el cual se elaboró en 2013 con el propósito de delimitar geográficamente las áreas potenciales para la restauración en el territorio nacional. Gracias a este recurso se identificaron 3.9 millones de hectáreas en donde es necesario impulsar y realizar acciones de restauración. Dentro de este territorio se encuentran ocho grandes categorías de bosques: ribereños, manglares, tierras forestales de protección, tierras forestales de producción, agroforestería con cultivos permanentes, agroforestería con cultivos anuales, sistemas silvopastoriles y áreas protegidas.

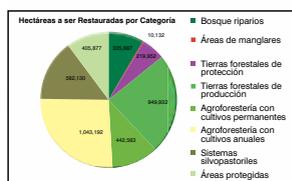
Figura 2. Mapa de Áreas Potenciales para la Restauración del Paisaje Forestal



LEYENDA

- Cabezera departamental
- Carretera Asfaltada
- Áreas protegidas
- Límite departamental
- Límite internacional
- * Los límites no son autorizados
- Área no seleccionadas
- Agroforestería con cultivos anuales
- Sistemas silvopastoriles
- Agroforestería con cultivos permanentes
- Tierras forestales de producción
- Tierras forestales de protección
- Restauración en áreas protegidas
- Bosques riparios
- Áreas de manglares
- Cuerpos de agua

Categoría	Área a restaurar (ha)
Bosques riparios	335,687
Áreas de manglares	110,132
Tierras forestales de protección	219,952
Tierras forestales de producción	949,932
Agroforestería con cultivos permanentes	442,563
Agroforestería con cultivos anuales	1,043,192
Sistemas silvopastoriles	592,130
Áreas protegidas	435,877
Total	3,989,465



0 25 50 100 150 km

1:1,000,000

El presente análisis se realizó con la participación de las siguientes instituciones:
 Instituto Guatemalteco de Estadística - IGUE
 Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales - MARN
 Consejo Nacional de Áreas Protegidas - CONAP
 Con el apoyo técnico y financiero de UICN
 Escala del análisis: 1:50,000
 Proyección: TM, Datum WGS 84

CATHALAC-SIAMARN: 2012. Cobertura actual del manglar en Guatemala, a través de imágenes de percepción remota.
 CONAR: 2011. Mapa de Áreas Protegidas.
 CONAR/2010/PROTECCION.TNC: 2011. Mapa de las Regiones Secas de Guatemala.
 IGN: 2008. Mapa de Ocupación de Suelos
 IGN: 2009. Carta del Proyecto SIAN
 INAB, CONAR, UICN: 2012. Diagrama de la Cobertura Forestal de la República de Guatemala 2005-2010.
 INAB: 2002. Mapa de Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso.

Fuente: IGN (2014)

El paso siguiente fue el diseño de la **Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal**. Como parte del proceso de Planificación Nacional (2014-2015), la Mesa de Restauración del Paisaje Forestal impulsó varias acciones para generar la información de base necesaria para la formulación de la Estrategia Nacional. Así, se analizó el marco normativo y regulatorio, se hizo un mapeo de actores y sus iniciativas y se sistematizaron las experiencias relacionadas con restauración del paisaje forestal en Guatemala; además se hicieron diagnósticos y análisis FODA de la situación de restauración del paisaje forestal en el país.

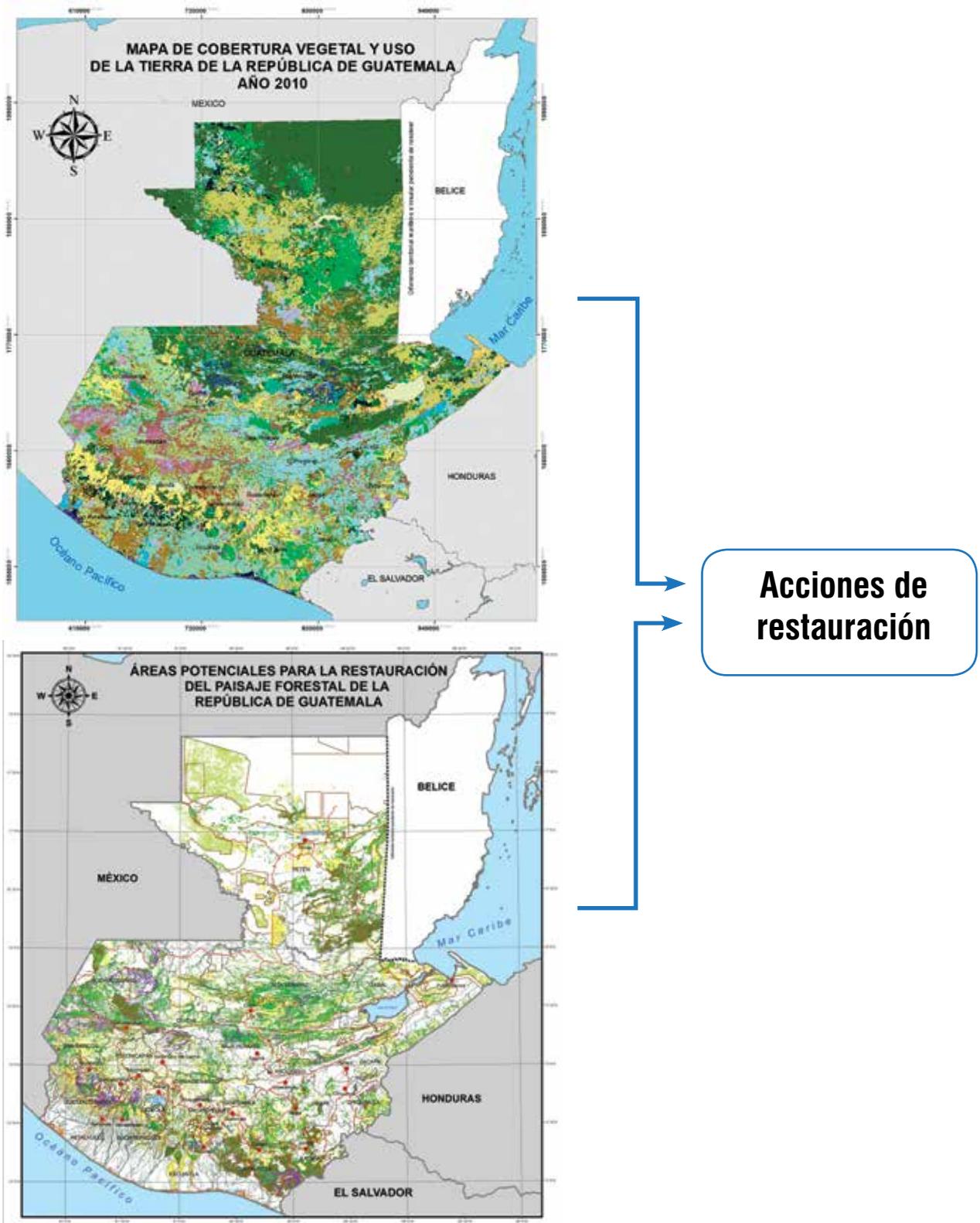
Entre los meses de julio 2014 y enero 2015 se desarrolló la formulación del marco filosófico y el marco estratégico y programático de la Estrategia Nacional, proyectada para un período de ejecución de treinta años (2015-2045). La Estrategia fue publicada por la Mesa en mayo de 2015, con el respaldo del INAB, MARN, MAGA y CONAP.

En septiembre de 2015, el Congreso de la República de Guatemala aprobó la **Ley Probosque (Decreto 2-2015)**, la cual incluye un nuevo programa de incentivos forestales que tiene como propósito fomentar el establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de bosques en Guatemala. Esta ley se impulsó en la etapa final del Programa de Incentivos Forestales de Guatemala (Pinfor 1997-2016), con el fin de establecer un nuevo programa que le diera continuidad al Pinfor y propiciara la coordinación entre las instancias de gobierno, sector forestal y la Mesa Nacional de Restauración. Probosque tendrá una duración de 30 años y será el principal instrumento de financiamiento público para la implementación de la Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal, conjuntamente con el Programa de incentivos para pequeños poseedores de tierras de vocación forestal o agroforestal (Pinpep)¹.

Finalmente, entre 2016-2017, la UICN condujo un **análisis financiero para la implementación de acciones de restauración, como última fase del ROAM**. En el primer paso, se identificaron las acciones potenciales de restauración y las que son consideradas prioritarias por la Mesa de Restauración. Para ello se usó el mapa de cobertura vegetal y usos de la tierra (MAGA 2010) que se traslapó con el mapa de áreas potenciales para la restauración (IGN 2014); (figura 3), y el resultado fue una lista de ocho acciones potenciales de restauración por categoría de bosque en once usos actuales del suelo (Cuadro 1).

¹ <http://186.151.231.170/inab/index.php/45-servicios-inab/120-pinpep>

Figura 3. Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra (MAGA 2010) que se traslapó con el Mapa de áreas potenciales para la restauración (IGN 2014), con el fin de definir las acciones potenciales de restauración a desarrollarse en territorio de Guatemala



Cuadro 1. Áreas con potencial de restauración y actividades de restauración propuestas según uso actual del suelo

Usos de la tierra (MAGA 2010)	Potencial de restauración por hectárea							
	Bosque ribereño	Manglar	Bosque de protección	Bosques de producción	Agroforestería con cultivos permanentes	Agroforestería con cultivos anuales	Sistemas silvopastoriles	Restauración en áreas protegidas
Granos básicos (maíz y frijol)	40 942	62	29 252	133 606	75 923	159 961	93 284	20 502
Otros cultivos anuales (limpios)	6 718	19	3371	14 859	8 423	29 600	6 543	1 209
Cultivos permanentes	74 777	154	38 856	135 243	60 496	222 255	74 906	7 936
Zonas agrícolas heterogéneas*	2 052	0	255	468	450	3 335	848	126
Pastos naturales	14 955	82	20 181	73 821	44 627	68 751	79 663	62 748
Pastos cultivados	29 742	182	3386	63 140	60 234	109 883	97 971	65 604
Sistemas agroforestales	1 619	0	1816	23 932	5664	13 714	5 919	113
Bosques y plantaciones forestales	58 817	4 259	51 655	197 301	61 986	151 697	56 848	87 447
Árboles dispersos**	8 056	0	8 351	18 729	10 221	27 907	10 534	404
Vegetación arbustiva baja (matorrales y guamiles)	51 914	367	47 626	252 147	88 929	179 830	115 748	102 488
Zonas inundables	1 316	85	26	61	154	532	385	29 747
Área total efectiva con potencial para la restauración							3 719 745	

* Áreas cubiertas por pequeñas superficies de cultivo que no es posible diferenciar a la escala del mapa de uso del 2010.

** Tierras con una densidad de copas menor al 30%; por ello no entran en la categoría bosques, pero se asume que la cobertura natural original era bosque.

La Mesa Nacional de Restauración acordó centrar sus acciones de restauración en las áreas de pastos naturales, vegetación arbustiva baja (guamil) y cultivo de granos básicos (maíz y frijol), que abarcan una extensión de 866 755 hectáreas y representan alrededor del 8% de la superficie terrestre de Guatemala. En el Cuadro 2 se hace una descripción general de los tres usos actuales de la tierra definidos por MAGA (2010).

Cuadro 2. Usos de la tierra identificados

Usos de la tierra	Descripción	Área potencial para restauración	
		Hectáreas	%
Vegetación arbustiva baja	Esta categoría está conformada por matorrales y/o guamiles y por espacios con escasa vegetación (arenales, áreas rocosas y otros).	440 210	50,79
Cultivo de granos básicos (maíz y frijol)	Esta categoría abarca la mayor parte de la superficie con cultivos anuales y se distribuye en todo el territorio nacional. Se emplean formas tradicionales de producción, salvo en la costa sur y en ciertas áreas del norte donde se produce en forma tecnificada (Playitas, municipio de Ixcán y fincas productoras en el departamento de Petén).	159 853	18,44
Pastos naturales	Esta categoría está formada por especies de gramíneas y pequeños arbustos en tierras que se dedican generalmente a la ganadería extensiva.	266 692	30,77
TOTAL		866 755	100

Fuente: Elaboración propia a partir de MAGA (2010) e IGN (2014)

Se identificaron 13 áreas potenciales para la implementación de acciones de restauración y 17 acciones de restauración específica (Cuadro 3) en los tres usos de la tierra, a los que se les realizó el análisis financiero que se detalla en los siguientes capítulos.

Cuadro 3. Áreas potenciales para la implementación de acciones de restauración (transiciones desde el uso actual hacia otros usos)

Uso actual	Áreas potenciales de restauración	Acción de restauración específica	Área (hectáreas)
Pasto natural	Plantaciones de caoba y otras especies	Plantación caoba y especies semi-preciosas	59 015
		Plantación caoba y especies secundarios	
		Plantación caoba y melina	
	Plantaciones maderables > 1500 msnm	Plantación pino	14 739
		Plantación de pinabete	
	Sistema agroforestal granos básicos con caoba	55 922	
	Sistemas agroforestales con pino	12 798	
Sistema agroforestal cacao-plátano-caoba	44 653		
Sistema silvopastoril	79 565		
Guamil	Bosque ripario (50%) y plantación caoba (50%)	42 502	
	Bosque ripario (50%) y plantación pino (50%)	9 373	
	Bosque protegido	47 503	
	Plantación maderable	251 964	
	Sistema agroforestal cacao-plátano-caoba	88 868	
Granos básicos	Sistema agroforestal granos básicos con caoba	74 313	
	Sistema agroforestal > 1500 msnm	Sistema agroforestal granos básicos con pino	85 540
		Sistema agroforestal ejote francés con pino	
Total			866 755

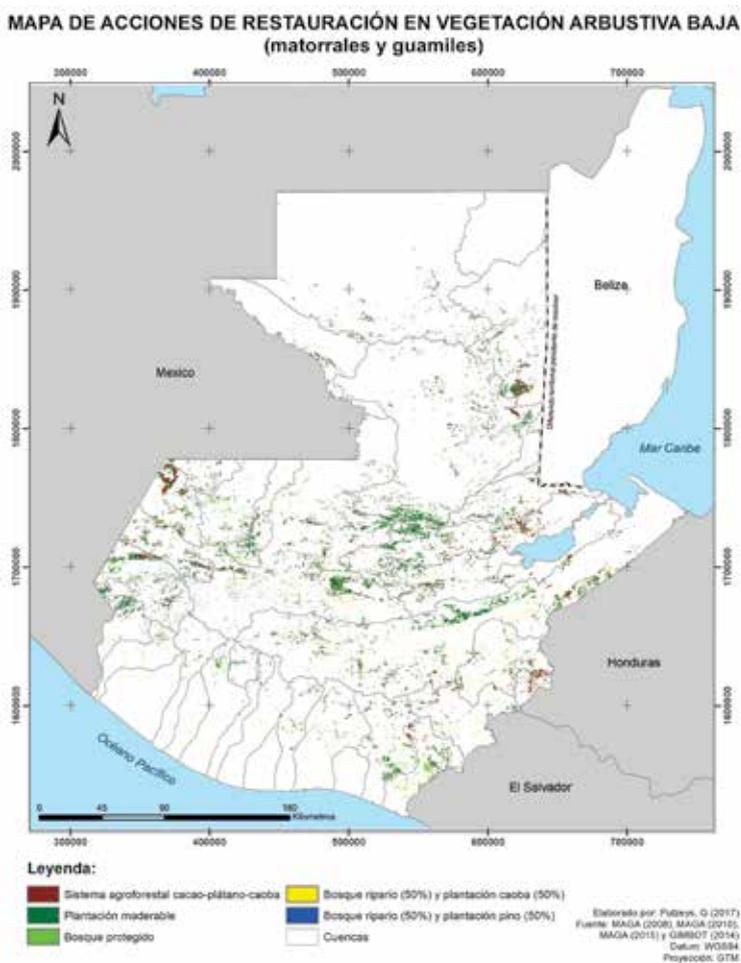
Fuente: Elaboración propia a partir de MAGA (2010) y IGN (2014)

OPCIONES PARA LA RESTAURACIÓN

Propuestas de acciones de restauración

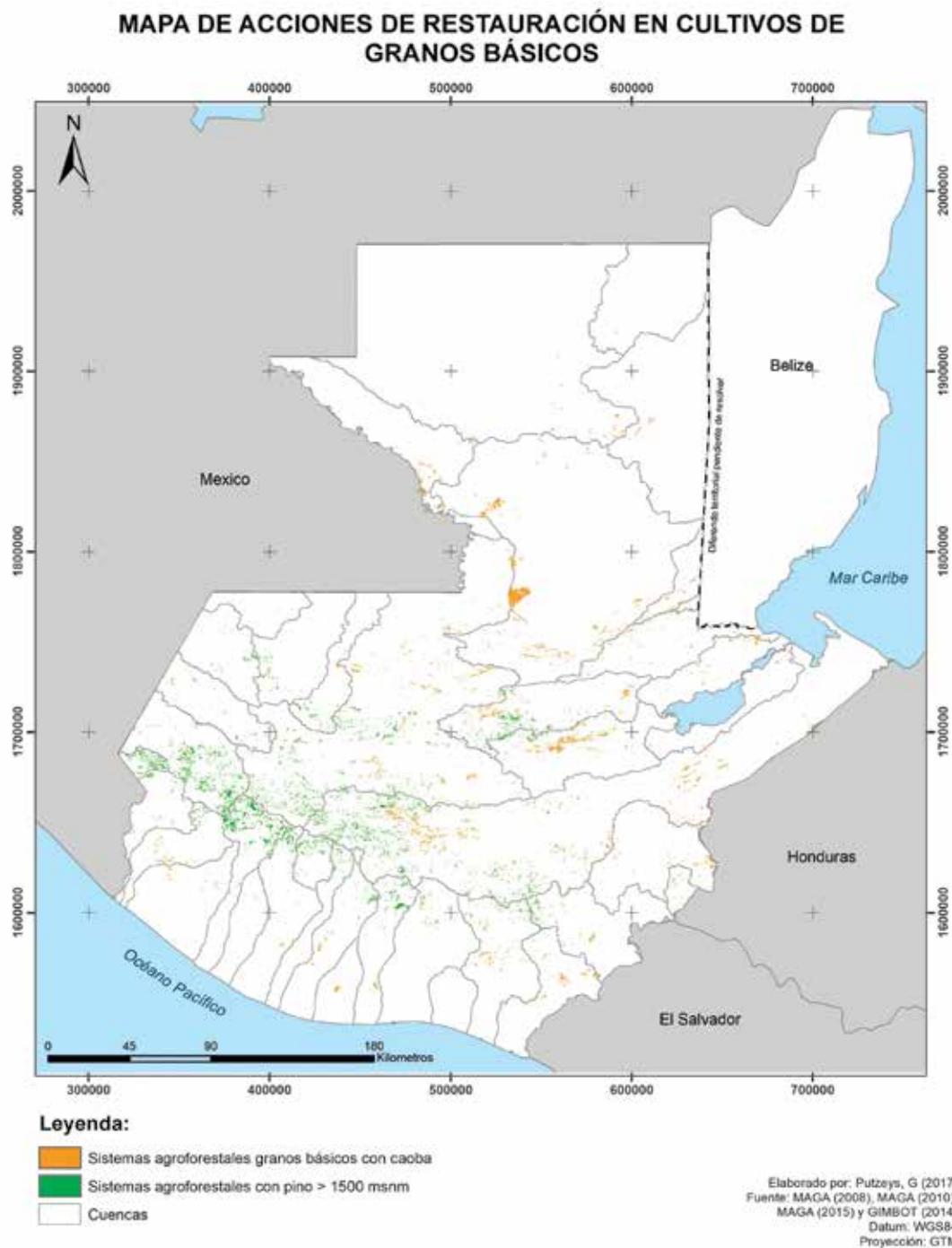
Del área total sometida a análisis financiero –es decir, 866 755 ha– el 50,79% corresponde a áreas de vegetación arbustiva baja (matorrales y guamiles) (Figura 4) para las que se proponen nueve acciones de restauración: i) plantación de caoba y especies semipreciosas, ii) plantación de caoba y especies secundarias, iii) plantación de caoba y melina, iv) plantación de pino, v) plantación de pinabete, vi) SAF granos básicos con caoba, vii) SAF con pino, viii) SAF cacao-plátano-caoba, ix) sistema silvopastoril.

Figura 4. Mapa de acciones de restauración en vegetación arbustiva baja (matorrales y guamiles)



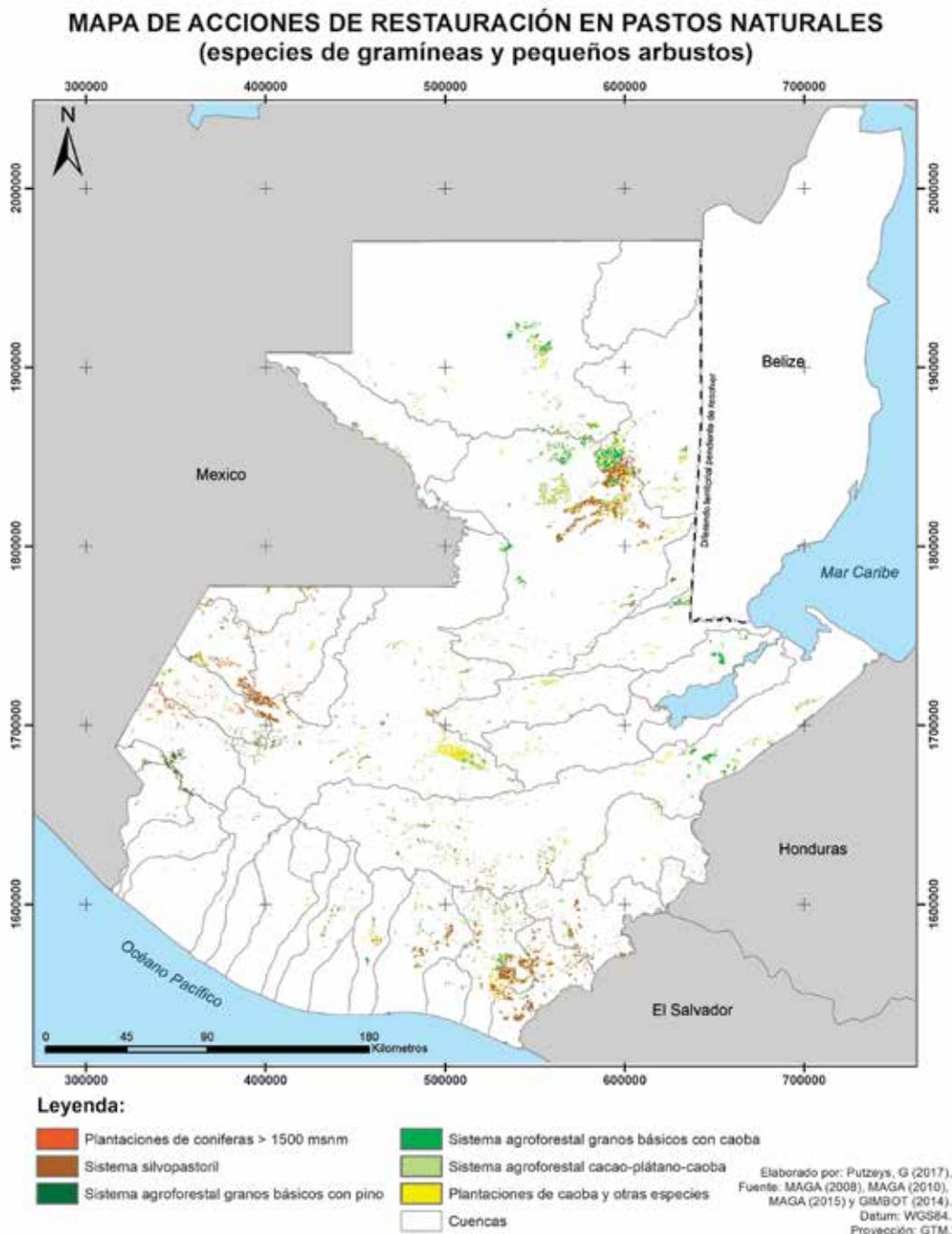
En el uso de la tierra que tiene granos básicos, y que representa el 18,44% del total, se han propuesto tres acciones de restauración para impulsar la transición hacia sistemas agroforestales: i) granos básicos con caoba, ii) granos básicos con pino, iii) ejote francés con pino (Figura 5).

Figura 5. Mapa de acciones de restauración en cultivos de granos básicos



En el 30,77% del área, que corresponde a pastos naturales, se proponen acciones de restauración para impulsar la transición hacia sistemas boscosos y agroforestales. Las acciones propuestas son las siguientes: i) bosque ribereño y plantación de caoba, ii) bosque ribereño y plantación de pino, iii) bosque protegido, iv) plantación de maderables, v) sistema agroforestal cacao-plátano-caoba. (Figura 6).

Figura 6. Mapa de acciones de restauración en pastos naturales (especies de gramíneas y pequeños arbustos)



A continuación, se describen las acciones de restauración propuestas.

Sistemas agroforestales

La opción de restauración bajo la modalidad de sistemas agroforestales (SAF) en sitios donde el uso actual del suelo incluye pastos naturales, guamiles y granos básicos tiene un potencial para restaurar de 228 573 ha. Esta opción considera la combinación de especies forestales, como la caoba (*Swietenia macrophylla*) o (*Pinus* sp), con granos básicos y/o hortalizas como el ejote francés.

Esta técnica implica el manejo de las especies forestales, granos básicos y/o hortalizas en forma simultánea o secuencial para garantizar, a largo plazo, una productividad aceptable. Una condición es el empleo de prácticas de manejo compatibles con las habituales de la población local.

Sistema agroforestal cacao-plátano-caoba

Esta acción de restauración se propone en sitios donde el uso actual del suelo corresponde a pastos naturales (44.653 ha) o guamiles (88.868 ha). Se trata de un sistema de asocio que incluye árboles de cacao como cultivo principal, combinados con caoba como especie de sombra permanente y plátano como especie de sombra temporal. La sombra temporal permanece en el sistema los dos primeros años y la sombra permanente lo que dure el ciclo de corta de la caoba (25-30 años); después de la corta, la caoba debe ser replantada en el sistema. Este tipo de sistema se promueve en las regiones donde la ganadería con pasturas manejadas no es una opción eficiente, tales como Alta Verapaz, Suchitepéquez, Izabal y el sur de Petén; también es factible en algunos municipios de Quiché, Retalhuleu y San Marcos.

Plantaciones forestales

Las transiciones hacia plantaciones forestales son factibles de implantar en áreas donde el uso actual incluye pastos naturales y vegetación arbustiva baja (matorrales y guamiles). Estas acciones de restauración implican el establecimiento y manejo de especies como (*Pinus* sp), (*Abies guatemalensis*), caoba, maderables semipreciosas y otras especies de alto valor económico y/o ecológico.

Como técnica de establecimiento, se plantea la restauración con árboles para la producción de madera y subproductos; en el momento de la cosecha, se deja un porcentaje de árboles con fines de conservación. Esta transición es la que mejor relación tiene con el componente económico y ambiental pues genera beneficios económicos y financieros al final del turno de corta, pero también puede generar ingresos como resultado de los raleos. Al finalizar el ciclo, los árboles deben ser replantados en el sistema.

Sistema silvopastoril

Un sistema silvopastoril es aquel uso de la tierra y tecnologías en el que un componente arbóreo (leñosas perennes, tales como árboles, arbustos y palmas) es deliberadamente combinado en la misma unidad de manejo con un componente herbáceo (pasturas naturales o mejoradas) y un componente pecuarios (animales domésticos), incluso en la misma forma de arreglo espacial o secuencia temporal, y en el que hay interacciones tanto ecológicas como económicas entre los diferentes componentes (Young 1989).

Esta técnica consiste en integrar pastos, árboles y ganado en una misma unidad de tierra para alcanzar un aprovechamiento óptimo del espacio físico, un mayor beneficio para el productor y beneficios para la sociedad, tales como la captura de carbono, la conservación del agua y biodiversidad, el mejoramiento del microclima y la diversificación de la producción. Esta opción de restauración se aplicará en áreas en donde el uso actual corresponde a pastos naturales (79 565 ha).

Bosques ribereños y protegidos

Los bosques ribereños o de galería son áreas con cobertura vegetal de 15 a 30 metros de ancho (INAB, 2000) ubicadas en las márgenes de los ríos, riachuelos o quebradas y en los nacimientos de agua. Su principal función es retener sedimentos que proceden de las partes altas, así como la protección de los cauces, espejos de agua y captación del agua de lluvia por medio de la vegetación existente.

En las áreas ribereñas con potencial de restauración, en donde el uso actual es vegetación arbustiva baja (matorrales y guamiles), se plantean transiciones con fines de protección de los cauces y retención de sedimentos. Adicionalmente, se plantea el establecimiento de una franja con fines de producción de pino y caoba (*Pinus* sp) y (*Swietenia macrophylla*). En todos los casos se respetarán los límites establecidos por ley en cuanto al uso del suelo a la orilla de cuerpos de agua. Las opciones de restauración se sustentan en las consideraciones técnicas y normas de manejo forestal para la conservación de suelo y agua, propuestas por el INAB (2003).

En suelos marginales para uso agrícola o pecuario intensivo se propone emplear, como opción de restauración, la transición de guamil a bosque de protección, con el fin de conservar el ambiente natural, la biodiversidad y las fuentes de agua.



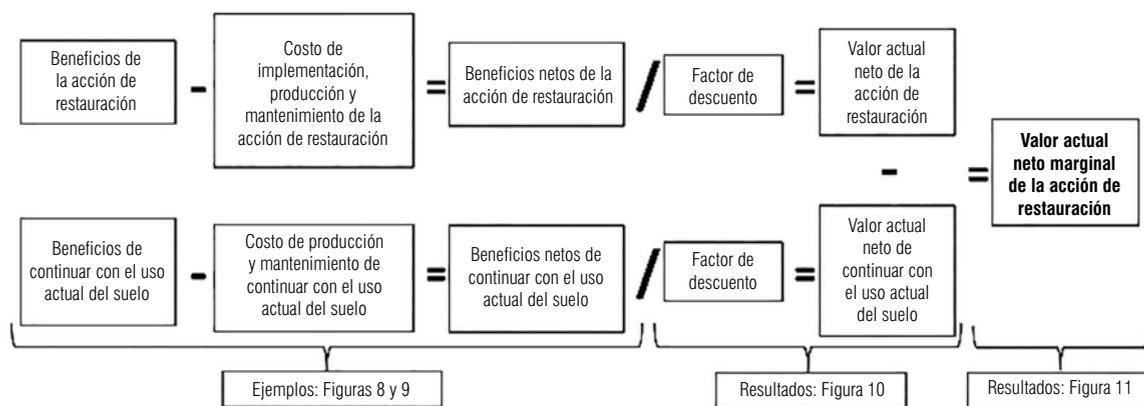
ANÁLISIS FINANCIERO DE LAS ACCIONES DE RESTAURACIÓN

El análisis financiero se realizó partiendo de los usos actuales del suelo y con base a la identificación de acciones de restauración que permitan mejorar los sistemas actuales. Para dicho análisis se siguieron los siguientes pasos:

1. Estimar los costos y beneficios de las acciones de restauración y los usos actuales del suelo.
2. Estimar el valor actual neto de las acciones de restauración y los usos actuales del suelo.
3. Estimar el valor diferencial de las acciones de restauración comparado con el uso actual del suelo (Figura 7).

Adicionalmente se practicó un análisis de sensibilidad a la tasa de descuento y un análisis del impacto de los incentivos establecidos por la Ley Probosque sobre los beneficios netos y marginales (diferenciales) de las acciones de restauración. El período de evaluación considerado en los análisis se estableció en 35 años, considerando el interés de los actores de la Mesa de Restauración del Paisaje Forestal y del INAB en la caoba como la especie principal para la mayoría de las acciones de restauración analizadas. Todos los cálculos se realizaron por hectárea. Dada la diversidad en el tamaño de las fincas, para estas estimaciones de promedios no se consideraron economías de escala.

Figura 7. Pasos del análisis financiero de las acciones de restauración



Beneficios brutos

Estos se refieren a los ingresos financieros generados a partir de las siguientes fuentes: forestales maderables (p.e. caoba, pino), forestales no maderables (leña), productos agrícolas (maíz, frijol, ejote francés, cacao, plátano, carne) (UICN/WRI 2014):

El beneficio bruto se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$BB_t(X) = \sum_i^n (Q_i * P_i) \text{ (Ecuación 1)}$$

Donde:

$BB(X)$: Beneficios brutos, por hectárea, de la restauración/uso actual del uso de suelo X en US\$ en el año t

Q_i : Rendimiento del producto i en año t

P_i : Precio del producto i

i : Productos agrícolas y forestales considerados en cada acción de restauración y su respectivo uso actual de suelo

n : Número total de productos agrícolas y forestales considerados en cada acción de restauración y su respectivo uso actual de suelo

Precios y rendimientos de la madera: Los precios de la madera de las especies coníferas y latifoliadas utilizados en las corridas financieras fueron tomados de la resolución No. JD.p6.28.215 de la junta directiva de INAB “valor de la madera en pie por metro cúbico en quetzales” (INAB 2015). Dada la diversidad de especies forestales y los precios que pueden alcanzar los centros de acopio y venta de los productos, un valor promedio para el metro cúbico fue tomado con el fin de estimar la rentabilidad o el costo/beneficio de cada corrida financiera. Al aumentar los precios de la madera, aumentará proporcionalmente la rentabilidad. Para la proyección de crecimientos y desarrollo de las especies forestales en coníferas fueron usadas las variables de crecimiento y productividad de plantaciones forestales de Pino Candelillo (INAB 2012). En el caso de las especies latifoliadas, los valores promedio de rendimientos se tomaron de fuentes recientes bibliográficas: Cifuentes, 2010; INAB, 2014; CATIE, 2012; Vaides, 2004.

Precios y rendimientos de los productos agrícolas: Los precios de los productos agrícolas fueron tomados de la base de datos electrónica de la Dirección de Planeamiento del MAGA (2016). Se consideró el precio medio diario durante el período del 3 de enero 2012 al 3 de junio 2016.

Para el rendimiento de ejote francés se tomó como referencia la información obtenida en entrevistas realizadas por los consultores con profesionales del Programa de Encadenamientos Empresariales de la Asociación Guatemalteca de Exportadores (Agexport) (UICN, 2016). Asimismo, para los rendimientos de frijol y maíz se usó información de las entrevistas con productores y con empresas que proveen semillas e insumos agrícolas; se consideraron los promedios anuales del período 2009/2015 (MAGA 2014b).

En el SAF con granos básicos se considera que el crecimiento de los árboles arrojará (a partir del cuarto año desde la implementación del sistema agroforestal) una sombra que afectará el área disponible para el cultivo. Se asume, entonces, que solo el 70% del área considerada en el modelo podrá seguir produciendo granos básicos.

Incentivos Probosque: En este estudio se consideran los ingresos provenientes de incentivos forestales como beneficios para el propietario (Cuadro 4).



Cuadro 4. Incentivos anuales de Probosque considerados en el presente análisis

Año	Incentivos anuales (Q/ha)						
	Plantación forestal (pino)	Plantación forestal (caoba)	Protección de bosques	Plantación pino y bosque ribereño*	Plantación caoba y bosque ribereño**	SAF cultivos anuales	SAF cultivos perennes y silvopastoril
1	5 600	6 500	3 500	4 550	5 000	2 500	1 200
2	3 000	4 000	1 500	2 250	2 750	1 100	500
3	2 500	3 300	1 500	2 000	2 400	1 100	500
4	2 000	3 000	1 500	1 750	2 250	1 100	500
5	1 900	3 000	1 500	1 700	2 250	1 100	500
6	1 000	1 600	1 500	1 250	1 550	1 600	800
7	-	-	1 500	750	750	-	-
8	-	-	1 500	750	750	-	-
9	-	-	1 500	750	750	-	-
10	-	-	1 500	750	750	-	-

* 50% de incentivo de conservación y 50% de incentivo para plantación de pino por hectárea.

** 50% de incentivo de conservación y 50% de incentivo para plantación de caoba por hectárea.

Fuente: http://186.151.231.170/inab/images/descargas/formatosprobosques/Montos_Probosque.pdf

Costos: Los precios de insumos utilizados para el desarrollo de los modelos y su análisis financiero fueron recopilados en el 2015 vía consultas directas en centros de acopio y venta de los productos sujetos de análisis (UICN, 2016). Por otro lado, los costos de los servicios técnicos incluidos en las estimaciones financieras de las opciones de restauración se obtuvieron directamente de los programas de incentivos forestales Pinfor y Pinpep del INAB.

Para el cálculo de la rentabilidad de un uso del suelo determinado se restan los costos de los beneficios brutos para obtener los beneficios netos. Las Figuras 8 y 9 muestran dos ejemplos de los costos y beneficios anuales de las acciones de restauración y sus respectivos usos actuales del suelo. Estas figuras también muestran el beneficio neto diferencial (marginal) anual de las acciones de restauración. Este dato se obtiene restando el beneficio neto anual del uso actual del suelo, del beneficio neto anual de la acción de restauración. Este dato no solo muestra la rentabilidad –o no– de una determinada acción de restauración, sino que además brinda información que indica si implementar la acción de restauración es más o menos rentable que los beneficios netos generados si se continuaría con el uso actual del suelo.

Figura 8. (A) Acción de restauración, costos y beneficios anuales de una plantación de caoba con especies semipreciosas (Q/ha en valor presente)

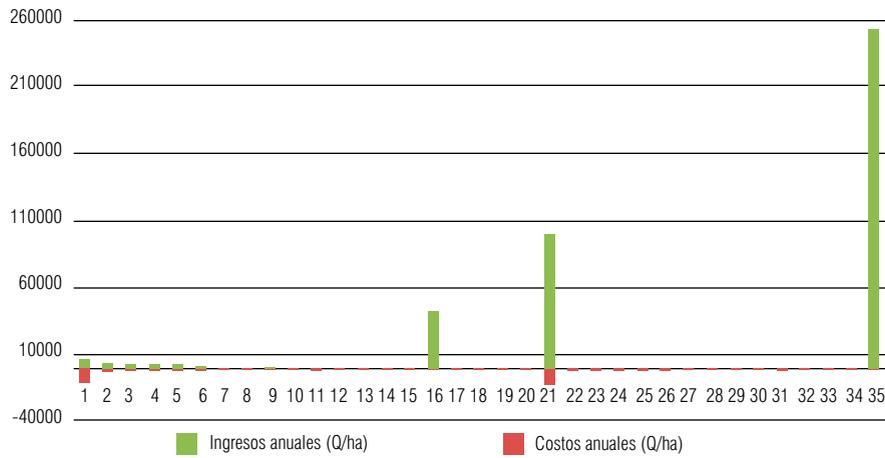


Figura 8. (B) Uso actual del suelo, costos y beneficios anuales de la producción de ganado en pasturas manejadas (Q/ha en valor presente)

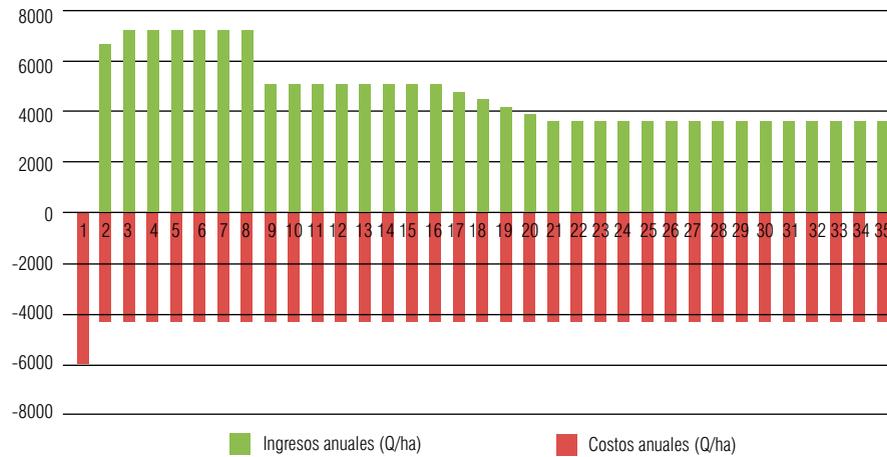


Figura 8. (C) Beneficio marginal de una plantación de caoba con especies semipreciosas en pasturas manejadas (Q/ha en valor presente)

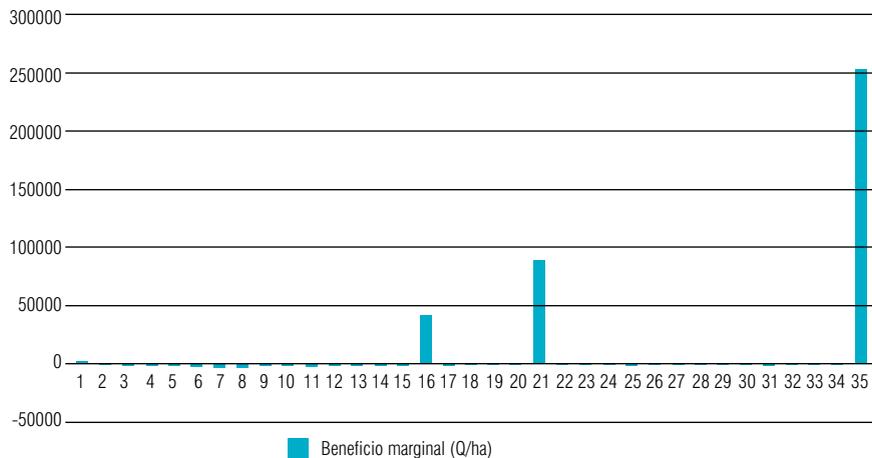


Figura 9. (A) Acción de restauración, costos y beneficios anuales de un sistema agroforestal de cacao-plátano-caoba (Q/ha en valor presente)

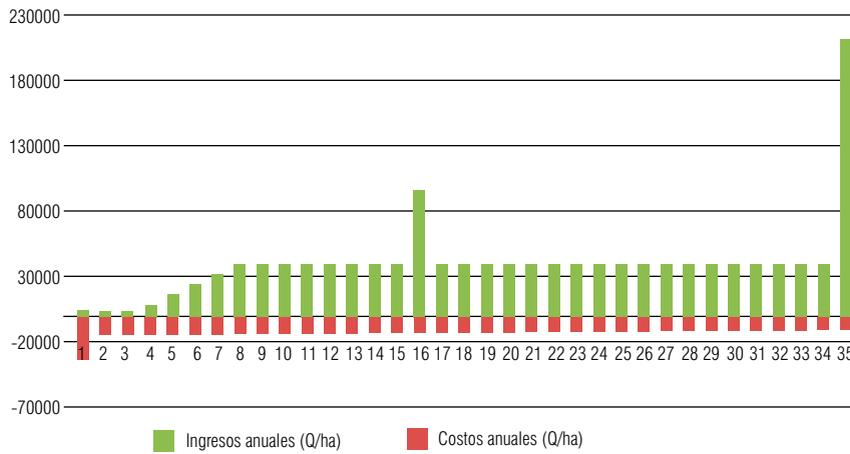


Figura 9. (B) Uso actual del suelo, costos y beneficios anuales del uso del guamil (Q/ha en valor presente)

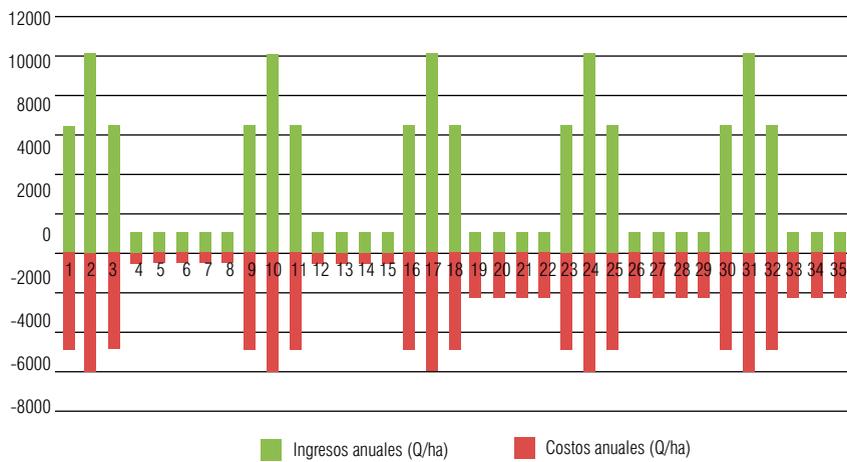
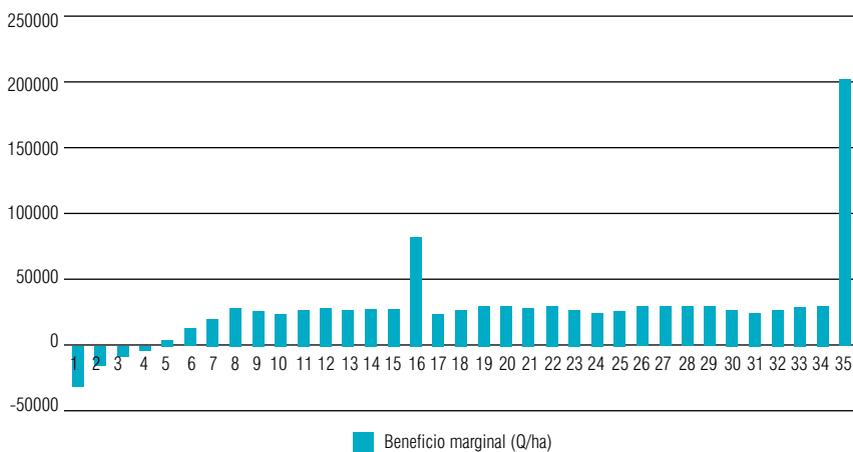


Figura 9. (C) Beneficio marginal de un sistema agroforestal de cacao-plátano-caoba en guamil (Q/ha en valor presente)



Valor actual neto

El VAN es un resultado clave de cualquier análisis costo-beneficio. Este valor representa los beneficios menos los costos calculados a su valor actual; es decir, se utiliza una tasa de descuento para beneficios y costos futuros². El VAN se obtiene con la siguiente fórmula (James y Predo 2015):

$$VAN(X) = \sum_{t=0}^T ((BB_t(X) - CT_t(X)) * (\frac{1}{1-r})^t) \quad (\text{Ecuación 2})$$

Donde:

$VAN(X)$: Valor actual de los beneficios netos por hectárea, de la restauración/uso actual X en US\$

$BB(X)$: Beneficios brutos, por hectárea, de la restauración/uso actual de X en US\$ en el año t

$CT(X)$: Costos por hectárea de la restauración/uso actual de X en US\$ en el año t

T: Horizonte temporal

t: Año

r: Factor de descuento

Beneficios marginales (adicionales)

Dado que el enfoque no está simplemente en la rentabilidad financiera de una determinada acción de restauración, se calculó también el VAN marginal. Este beneficio neto marginal expresa la diferencia entre el VAN de los beneficios netos de continuar con el uso actual y los beneficios netos generados por la restauración. Expresa los ingresos adicionales generados por la restauración del paisaje en comparación con el uso actual.

Se calcula de la siguiente forma:

$$VAN_M(X) = [\sum_{t=0}^T Br_t(X) - Cr_t(X)] - [\sum_{t=0}^T Ba_t(X) - Ca_t(X)] \quad (\text{Ecuación 3})$$

Donde:

$VAN_M(X)$: Valor actual de los beneficios netos marginales de una determinada restauración

$Br_t(X)$: Valor actual de los beneficios brutos, por hectárea, restaurado en el año t

$Cr_t(X)$: Valor actual de los costos, por hectárea, restaurado en el año t

$Ba_t(X)$: Valor actual de los beneficios, por hectárea, bajo el uso actual en el año t

$Ca_t(X)$: Valor actual de los costos, por hectárea, bajo el uso actual en el año t

T: Horizonte temporal; y t: año

Resultados

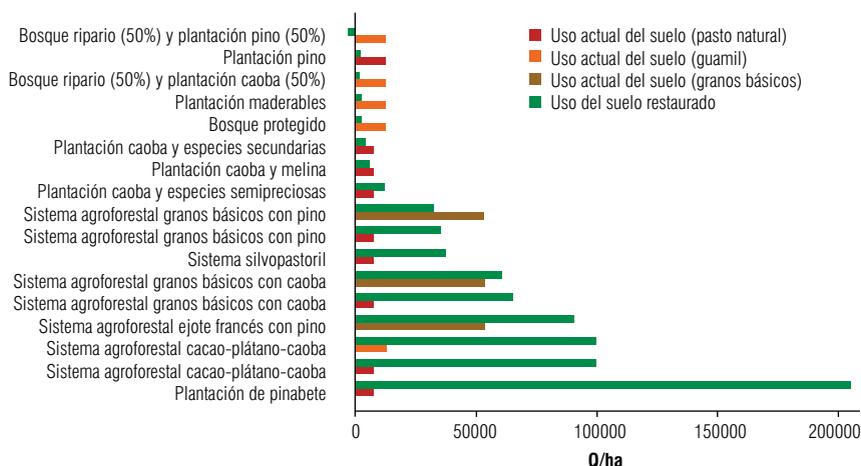
Valor actual neto

La Figura 10 muestra los VAN de los usos actuales y acciones de restauración. Con la tasa de descuento empleada ($r=12\%$), todas las acciones de restauración tienen VAN positivos excepto la restauración de bosque ribereño en combinación con plantación de pino en guamiles. Las estimaciones muestran una alta diversidad en los VAN. El VAN estimado más alto lo tiene la plantación de pinabete: más del doble que los VAN estimados de las acciones de restauración con el SAF cacao-plátano-caoba.

² La tasa de descuento utilizada en este análisis se estableció en un 12%, tomando en consideración la tasa activa bancaria local.

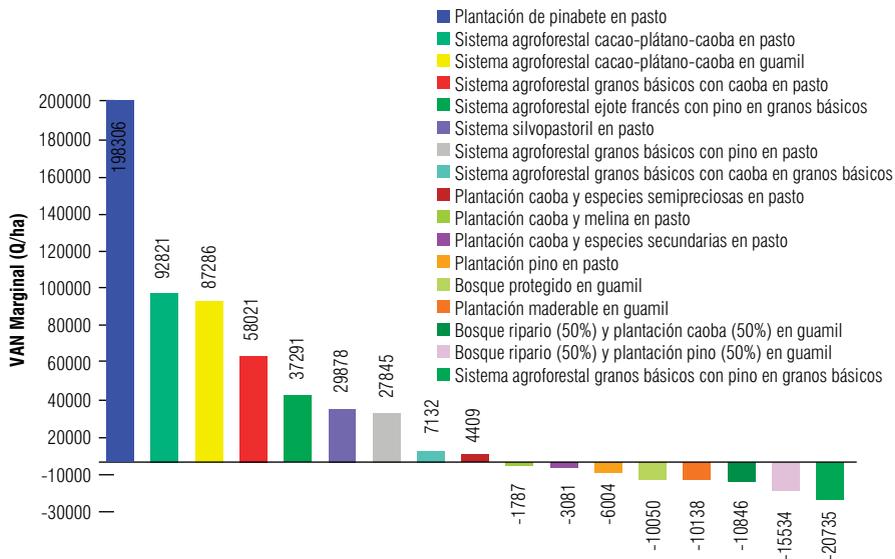


Figura 10. VAN de los usos actuales y acciones de restauración (r=12%)



Ocho acciones de restauración tienen VAN marginales estimados que son negativos; es decir que los beneficios netos en valor actual de las acciones de restauración son más bajos que sus respectivos usos actuales del suelo, esto con una tasa de descuento del 12% (Figura 11).

Figura 11. VAN marginal de las acciones de restauración (r=12%)



Análisis de sensibilidad

Una tasa de descuento baja reduce en menor medida los beneficios (o costos) incurridos en el futuro cuando se lo aplica; por el contrario, en cuanto más alta sea la tasa de descuento, más importancia tendrán los costos y beneficios generados en los primeros años y menos peso tendrán las ganancias (y costos) futuros, es decir mayor será el descuento de costos y beneficios futuros. Para analizar la sensibilidad de las estimaciones con una tasa de descuento baja y otra más alta que la de la estimación base (12%), se han calculado los VAN con tasas de descuento de 5 y 20%.

Con una tasa de descuento del 5% no hay VAN negativos (Cuadro 5). Los incrementos en los VAN y VAN marginales reflejan el impacto de las ganancias en el futuro y, específicamente, las ganancias de la actividad forestal (ingresos por venta de madera de caoba) ya que ocurren al final del periodo considerado. Por el contrario, con una tasa de descuento

alta, se observa un incremento en las acciones de restauración que no son rentables (VAN y VAN marginales negativos) (Cuadro 6). Esto muestra una serie de acciones de restauración que son potencialmente más sensibles a los altos costos de implementación al comienzo, a veces en combinación con ingresos que ocurren más adelante.

Cuadro 5. VAN y VAN marginal con tasa de descuento baja (5%)

Uso actual	VAN (Q)	Transición	VAN (Q)	VAN marginal (Q)
Pasto natural	10 652	SAF cacao-plátano-caoba	335 685	325 033
		SAF granos básicos con caoba	133 335	122 683
		Sistema silvopastoril	93 401	82 749
		SAF granos básicos con pino	52 208	41 556
		Plantación de caoba y especies semipreciosas	85 070	74 418
		Plantación de caoba y especies secundarias	58 464	47 812
		Plantación de caoba y melina	58 655	48 003
		Plantación de pino	16 562	5 910
		Plantación de pinabete	620 202	609 550
Guamil	18 899	SAF cacao-plátano-caoba	335 148	316 248
		Bosque protegido	2 478	-16 422
		Plantación maderable	12 417	-6 482
		Bosque ribereño (50%) y plantación de caoba (50%)	34 371	15 471
		Bosque ribereño (50%) y plantación de pino (50%)	444	-18 456
Granos básicos	113 745	SAF granos básicos con caoba	127 594	13 849
		SAF granos básicos con pino	49 960	-63 785
		SAF ejote francés con pino	114 981	1 236
		No rentable con $r=12\%$		
		No rentable con $r=12\%$ y 5%		

Fuente: elaboración propia

Cuadro 6. VAN y VAN marginal con tasa de descuento alta (20%)

Uso actual	VAN (Q)	Transición	VAN (Q)	VAN Marginal (Q)
Pasto natural	4554	SAF cacao-plátano-caoba	21 140	16 586
		SAF granos básicos con caoba	41 561	37 007
		Sistema silvopastoril	15 674	11 120
		SAF granos básicos con pino	27 845	23 291
		Plantación de caoba y especies semipreciosas	-3 374	-7 928
		Plantación de caoba y especies secundarias	-5 303	-9 857
		Plantación de caoba y melina	-4 163	-8 717
		Plantación de pino	-4 918	-9 472
		Plantación de pinabete	65 573	61 019
Guamil	9394	SAF cacao-plátano-caoba	20 846	11 452
		Bosque protegido	1 580	-7 814
		Plantación maderable	778	-8 616
		Bosque ribereño (50%) y plantación de caoba (50%)	-3 363	-12 757
		Bosque ribereño (50%) y plantación de pino (50%)	-4 794	-14 189
Granos básicos	29 583	SAF granos básicos con caoba	37 219	7 636
		SAF granos básicos con pino	24 936	-4 647
		SAF ejote francés con pino	78 370	48 787

No rentable con $r=20\%$

No rentable con $r=12\%$ y 20%

Fuente: elaboración propia

Impacto de incentivos moderados

Como último paso en este análisis, se estiman los VAN y los VAN marginales de nuevo, pero sin considerar los incentivos Probosque. Los resultados muestran el impacto de los incentivos sobre la rentabilidad de las acciones de restauración (Cuadro 7 y 8). La inclusión de los incentivos ha hecho que varias acciones de restauración sean rentables (VAN positivo) –sobre todo con el VAN a 5 y 12% (Cuadro 7). No obstante, los incentivos solo tienen un impacto en la rentabilidad incremental (VAN marginal) de unas pocas acciones de restauración (Cuadro 8).

Cuadro 7. VAN sin incentivos

Transición		VAN (Q) r=12%	VAN (Q) r=5%	VAN (Q) r=20%
Pasto natural	SAF cacao-plátano-caoba	97 487	332 256	18 794
	SAF granos básicos con caoba	59 493	126 046	36 569
	SAF granos básicos con pino	29 062	44 706	22 631
	Sistema silvopastoril	34 543	89 973	13 327
	Plantación de caoba y especies semipreciosas	-3 854	66 388	-16 667
	Plantación de caoba y especies secundarias	-11 343	39 782	-18 595
	Plantación de caoba y melina	-10 050	39 973	-17 455
	Plantación de pino	-10 532	2 468	-15 177
	Plantación de pinabete	193 777	606 108	55 313
Guamil	SAF cacao-plátano-caoba	97 068	331 719	18 499
	Bosque protegido	-7 696	-11 010	-6 375
	Plantación maderable	-9 549	-1 677	-9 481
	Bosque ribereño (50%) y plantación de caoba (50%)	-11 242	18 286	-13 987
	Bosque ribereño (50%) y plantación de pino (50%)	-14 062	-13 347	-13 902
Granos básicos	SAF granos básicos con caoba	54 479	120 304	32 227
	SAF granos básicos con pino	26 612	42 670	19 944
	SAF ejote francés con pino	84 639	107 691	73 378
	No rentable solo cuando no se incluye los incentivos			
	No rentable con o sin los incentivos			

Fuente: elaboración propia

Cuadro 8. VAN marginal sin incentivos

Transición		VAN (Q) r=12%	VAN (Q) r=5%	VAN (Q) r=20%
Pastos naturales	SAF cacao-plátano-caoba	89 988	321 604	14 240
	SAF granos básicos con caoba	51 995	115 393	32 015
	SAF granos básicos con pino	21 563	34 054	18 077
	Sistema silvopastoril	27 045	79 321	8 773
	Plantación caoba y especies semipreciosas	-11 352	55 736	-21 221
	Plantación caoba y especies secundarias	-18 842	29 130	-23 149
	Plantación caoba y melina	-17 548	29 321	-22 009
	Plantación pino	-18 030	-8184	-19 731
	Plantación pinabete	186 279	595 456	50 759
Guamil	SAF cacao-plátano-caoba	84 453	312 820	9105
	Bosque protegido	-20 311	-29 909	-15 769
	Plantación maderable	-22 165	-20 576	-18 876
	Bosque ribereño (50%) y plantación caoba (50%)	-23 857	-613	-23 381
	Bosque ribereño (50%) y plantación pino (50%)	-26 677	-32 247	-23 296
Granos básicos	SAF granos básicos con caoba	1 106	6 559	2644
	SAF granos básicos con pino	-26 760	-71 075	-9639
	SAF ejote francés con pino	31 266	-6 054	43 795

No rentable solo cuando no se incluye los incentivos

No rentable con o sin los incentivos

Fuente: elaboración propia

RETOS PARA LA RESTAURACIÓN

Los esfuerzos de conservación, dentro y fuera de áreas protegidas, para detener la pérdida de bosques y de biodiversidad y que permita conservar las funciones esenciales de los ecosistemas, deben ser armonizados en el marco de la restauración del paisaje. En este sentido, la restauración es una estrategia importante para implementar las políticas ambientales y de desarrollo de países como Guatemala.

El gran reto a nivel nacional –asumido en la Estrategia de restauración– es cumplir con el compromiso de restauración de las 1.2 millones de hectáreas, para que por esta vía se contribuya al desarrollo social, ambiental y económico del país. Guatemala ya ha logrado avanzar en el diseño e implementación de varios elementos técnicos, institucionales y financieros que son clave para que la restauración de paisajes se convierta en una estrategia de manejo de ecosistemas y agroecosistemas productivos. Para seguir avanzando en la operativización de las metas de restauración, se deben atender y superar diversos retos. A continuación se mencionan algunos de los desafíos más relevantes para el caso de Guatemala.

Retos técnicos

Diseño de programas efectivos.– Uno de los retos más importantes es asegurar que el diseño de programas y proyectos vayan acordes con los planteamientos de la Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal y con las prioridades que se han establecido a nivel de país; en particular para fortalecer simultáneamente la gestión de los territorios y los beneficios para las poblaciones locales. En el caso de Guatemala, las acciones de restauración se han planteado para ocho categorías de bosque (ribereño, manglar, tierras forestales de protección, tierras forestales de producción, agroforestería con cultivos permanentes, agroforestería con cultivos anuales, sistemas silvopastoriles y áreas protegidas) atendiendo las necesidades y demandas locales. Los programas diseñados deben resaltar y poner en valor las ventajas de la restauración del paisaje en sus aspectos económicos, ecológicos y sociales.

Capacidad institucional y relaciones con otros actores.–Las instituciones relacionadas con la restauración del paisaje forestal y el personal directamente involucrado deben fortalecer sus capacidades técnicas para desarrollar proyectos y programas de restauración del paisaje en sus diversas modalidades. Más que soluciones técnicas *per-se*, las opciones de restauración y su viabilidad en contextos locales deben responder a criterios y decisiones que tomen en cuenta los intereses y acuerdos intersectoriales y entre actores involucrados, incluyendo la sociedad civil, el sector privado, los gobiernos locales y otras instituciones relevantes para el tema. De particular importancia es capitalizar los logros de la Mesa de Restauración, que ha permitido integrar diversos sectores para, por un lado, ampliar su carácter intersectorial y, por otro, asegurar la representatividad de dichos sectores a nivel regional y local y en las iniciativas y proyectos.

Ciencia para la restauración.–Las acciones que se realicen para la restauración del paisaje forestal deben basarse en información científico-técnica para una adecuada toma de decisiones. En este sentido, es fundamental fomentar la investigación, fortalecer y difundir los resultados de una investigación que se adapte a las características específicas de los diferentes territorios para la toma de decisiones. Para ello, es necesario fortalecer la comunicación entre la



academia, las instituciones del Estado y el sector privado tanto para la priorización de líneas de investigación como para la implementación de las acciones de investigación aplicada.

Monitoreo y evaluación de las acciones de restauración.- Los programas y proyectos de restauración del paisaje forestal deben demostrar su efectividad a lo largo del tiempo, tanto en cuanto al logro de las metas de restauración, como en el manejo de fondos y su costo-efectividad. Para ello es necesario: a) construir líneas base que permitan futuras comparaciones, b) implementar mecanismos de monitoreo y evaluación que permitan identificar y cuantificar los cambios y tendencias de la restauración y el impacto de las acciones en la calidad de vida de las personas involucradas y la conservación de los servicios ambientales. A su vez, la información que se genere desde lo local debe alimentar un sistema de monitoreo para que el país disponga de herramientas para la evaluación de sus compromisos nacionales e internacionales de restauración. Esta información servirá también de retroalimentación para orientar las inversiones y los procesos de aprendizaje y capacitación en acciones de restauración.

Retos económicos y políticos

Retos financieros.- Contar con el financiamiento suficiente para alcanzar las metas de restauración en el país es, sin duda, uno de los mayores retos a los que nos enfrentamos actualmente. En este sentido, la rentabilidad de muchas de las acciones de restauración es un incentivo para atraer la inversión desde diversos sectores.

Ya se tienen avances significativos en la definición de criterios que abonan a la viabilidad financiera de la restauración; así, Guatemala dispone de herramientas e información para identificar dónde se deben llevar a cabo las acciones de restauración, cuáles son las opciones de transiciones a nivel espacial y cuál es la rentabilidad aproximada. Los siguientes pasos consisten, precisamente, en aplicar y adaptar estos criterios a zonas específicas y en escala local para identificar el costo de las acciones de restauración, las necesidades y fuentes de financiamiento. El reto es diseñar planes de negocios y actualizar el portafolio de inversiones como herramienta para propiciar la inversión en diversas modalidades de restauración a lo largo del país. Se esperaría que con esta cartera se aumente el interés del sector privado en apostarle a la rentabilidad de la restauración del paisaje. Un instrumento potencial para motivar la restauración es la certificación de los bienes y servicios generados y los posibles mercados a nivel nacional e internacional. Los instrumentos financieros deben dar cuenta, a largo plazo, de la rentabilidad y auto sostenibilidad de las inversiones por medio de los proyectos de restauración que se emprendan. A su vez, estos elementos deben ser evidenciados en el monitoreo y evaluación de dichos proyectos.

Vínculos con el contexto político nacional e internacional.- Los esfuerzos por el uso sostenible, conservación y recuperación de la diversidad biológica deben buscar sinergias con las iniciativas nacionales e internacionales para el desarrollo, la seguridad hídrica y alimentaria, y enmarcarse dentro de normativas y regulaciones que incentiven la restauración. El Desafío de Bonn constituye el marco general más inmediato a nivel internacional; en este sentido, el mayor desafío de Guatemala es cumplir con la restauración de 1.2 millones de hectáreas. Las Metas de Aichi, el Convenio de Diversidad Biológica y los Objetivos de Desarrollo Sostenible también forman parte del marco internacional general que sustenta, respalda y enmarca los esfuerzos de restauración. A nivel nacional, la Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal es el instrumento con el que deben alinearse los esfuerzos de restauración; en este contexto, la Ley Probosque es fundamental para los incentivos forestales. La Ley y Política Forestal, el Plan Nacional de Desarrollo K'atun 2032, la Política y Estrategia Nacional de Diversidad Biológica y la iniciativa REDD+ incorporan aspectos relacionados con la recuperación y restauración de la diversidad biológica y el fortalecimiento de los medios de vida; por ello, los esfuerzos de restauración debieran identificar y cuantificar su aporte al cumplimiento de estas y otras metas nacionales. El reto es aterrizar estos instrumentos a nivel local y asegurar inversiones que tomen en cuenta criterios ambientales, económicos y sociales que permitan orientar la transición de un uso de la tierra no sostenible hacia otro que contribuya a la restauración de los ecosistemas y la resiliencia de los medios de vida.

Retos de participación

Involucramiento activo de la sociedad civil y otros sectores.- El involucramiento y apropiación de las acciones de restauración por parte de la sociedad civil y el sector público y privado es un importante desafío para lograr la restauración del paisaje en Guatemala. La participación activa de estos actores en las diversas fases de un proceso de restauración es clave para el éxito. Dicha participación debe ser efectiva desde la fase de planificación, para que los actores involucrados a distintos niveles puedan definir objetivos comunes y consensuar intereses, beneficios, costos y aportes para la restauración. Se debe fortalecer la toma de decisiones consensuales, tanto a nivel nacional como municipal y local (territorios). La Mesa Nacional de Restauración del Paisaje Forestal es una adecuada plataforma para discutir los temas de restauración; en consecuencia, se debe mantener activa mediante la participación de todos los actores involucrados y de la retroalimentación de las acciones que a través de ella se realizan.

Incorporación del enfoque de equidad social y de género.- Desde hace años se reconoce el papel determinante de las mujeres en el uso y manejo de los recursos naturales –especialmente en áreas agrícolas y forestales– así como en las cadenas de valor (UICN 2017). La equidad en la toma de decisiones, en la implementación de pautas de restauración y en la distribución de beneficios constituye un elemento central para que la restauración sea sostenible. Por un lado, los procesos de restauración del paisaje serán exitosos siempre y cuando se tomen en cuenta los intereses y prioridades de las mujeres que forman parte integral de las dinámicas económicas locales. Por otro lado, en la selección de pautas de restauración se deben tomar en cuenta las características culturales y étnicas de las poblaciones involucradas. Puesto que estas características se manifiestan a nivel local, es necesario adaptar las herramientas desarrolladas (criterios de priorización, pautas de manejo de opciones de restauración) a las situaciones específicas locales.

La inclusión del enfoque de género en los procesos de restauración contribuye también, desde el sector ambiental, con el cumplimiento de los compromisos que Guatemala ha adquirido a nivel internacional y con lo que dictan los instrumentos de política pública relacionados con equidad de género. Actualmente ya se cuenta con una propuesta inicial para incorporar la perspectiva de género en el Plan de Trabajo de la Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal. Es necesario completar e implementar esta propuesta para que los enfoques de equidad social y de género sean parte integral del desarrollo y ejecución de los procesos de restauración.

Pasos a seguir

La implementación de la Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal ha de contribuir a solventar las necesidades del país para la recuperación de los bienes y servicios de los ecosistemas en tierras degradadas; además, ha de ayudar a fortalecer los compromisos e iniciativas del gobierno, tales como la Estrategia REDD+, los planes de reducción de emisiones, el desarrollo de las NAMA e INDC. Estas iniciativas se ven favorecidas por el desarrollo de las acciones de restauración, como parte de los planes de acción de mitigación y adaptación para la lucha contra el cambio climático.

Sin embargo, existen retos y barreras que deben ser atendidos para la restauración en gran escala. En la actualidad la adopción de sistemas y prácticas agropecuarias y forestales sostenibles se ha visto limitada por cuatro factores:

- i. Ausencia de esquemas de financiamiento atractivos para el sector privado agropecuario y forestal.
- ii. Pocas técnicas de producción sostenible debidamente validadas para cada sector.
- iii. Escasas fuentes de abastecimiento de germoplasma adecuado en cada región.
- iv. Baja demanda por bienes producidos de manera sostenible.



Para alcanzar la meta de restauración propuesta (1 200 000 ha), la Estrategia debe ser implementada en forma escalonada, promoviendo la incorporación de buenas prácticas y acceso a mercados responsables en los planes sectoriales de desarrollo que contribuyan al mismo tiempo a la mitigación y adaptación al cambio climático. La operativización de la restauración pasa por el diseño de paquetes tecnológicos y financieros adaptados específicamente al entorno y a las estructuras gremiales o sectoriales del país. Asimismo, estos paquetes deben conducir a una reducción en las emisiones de carbono, el mejoramiento del capital natural y beneficios económicos para la sociedad; tales paquetes serían herramientas efectivas para lograr acuerdos y una adecuada armonización de las prioridades e inversiones de los diferentes sectores.

Actualmente a nivel mundial existen varias iniciativas de restauración en gran escala planteadas con una visión de paisajes funcionales integrados. El enfoque sectorial busca maximizar los sistemas productivos de alto rendimiento con el fin de reservar otras áreas para la protección y conservación.

Es claro que una estrategia de restauración persigue la recuperación del paisaje forestal. Sin embargo, –y debido a que las áreas donde se requiere hacer intervenciones están bajo algún uso productivo del suelo– la implementación de las acciones de restauración involucra a diversos sectores, aparte del forestal. Por ello, se deben desarrollar **planes sectoriales de gestión sostenible** que apoyen la implementación escalonada de la Estrategia de Restauración del Paisaje Forestal.

Como primer paso en el abordaje paulatino de una estrategia de restauración se debe hacer una revisión de las acciones por sector y promover el arranque en aquellos sectores con mayor potencial de restauración, que sean prioritarios para los intereses nacionales y locales y que tengan mejores estructuras organizativas. En los sectores con poco desarrollo organizativo se deben impulsar procesos para el mejoramiento de las estructuras de gobernanza, conformación de gremios y mecanismos eficaces que promuevan la articulación de los actores de la cadena productiva en los modelos de negocios.

Según el análisis de restauración desarrollado por UICN/WRI (2014), el abordaje por sectores debe tener tres ejes fundamentales y comunes, cualquiera que sea el sector que ponga en marcha las acciones de restauración:

- i. **Una clara motivación.** Los tomadores de decisiones, propietarios y los ciudadanos deben ser motivados y empoderados para catalizar procesos que conducirán la restauración del paisaje.
- ii. **Condiciones propicias.** Se deben establecer condiciones relacionadas con aspectos ecológicos, sociales, de mercado, políticos e institucionales para crear un contexto favorable a la restauración.
- iii. **Capacidad y recursos financieros para la sostenibilidad de la implementación.** Se deben crear las capacidades y movilizar los recursos necesarios para garantizar capital de inversión y también capital de trabajo.

A continuación, se detallan estos ejes fundamentales y estratégicos que, a pesar de no ser los únicos, constituyen un punto de partida para establecer las bases que permitan iniciar las acciones de restauración y escalonarlas progresivamente.

La motivación y la participación efectiva

Según la Asociación Global sobre Restauración del Paisaje Forestal, la restauración de bosques y paisajes es *“un proceso activo que reúne a las personas para identificar, negociar e implementar prácticas que restauran el balance óptimo acordado entre los beneficios ecológicos, sociales y económicos de los bosques y los árboles dentro de patrones más amplios de uso de la tierra”* (Saint-Laurent y Carle 2006).

En este sentido, la operativización del enfoque de restauración del paisaje debe contemplar:

- El involucramiento de los sectores y acciones en el mosaico de usos interdependientes de la tierra, con el fin de integrar diversas actividades productivas y mejorar la resiliencia y conectividad de los ecosistemas. Si bien es cierto que la producción agrícola y ganadera constituye uno de los principales focos de deforestación y degradación de tierras, pérdida de biodiversidad y aportes significativos al cambio climático, esta es la matriz que predomina en los paisajes rurales de Centroamérica. Sin embargo, existen formas alternativas que pueden contribuir a la solución de estos problemas mediante el fortalecimiento del trabajo intersectorial y la participación activa de los sectores agrícola y ganadero.
- Construir una visión conjunta y definir directrices de trabajo entre los diferentes sectores e instancias gubernamentales.
- Prestar especial atención a la divulgación de los resultados que se obtienen, con el fin de promover el empoderamiento y apropiación del proceso y en particular para motivar inversiones. Los modelos de negocio, así como las experiencias exitosas que se están llevando a cabo deben ser compartidas en el seno de espacios de discusión y toma de decisiones intersectoriales y en la Mesa de Restauración del Paisaje Forestal.

A nivel institucional, los tomadores de decisiones, los técnicos y los académicos deben manejar a cabalidad el tema, conocer las iniciativas que se proponen e integrarlas en sus agendas de trabajo y en nuevos procesos de planificación de corto y largo plazo.

Condiciones propicias para crear un contexto favorable a la restauración

En el marco de la estrategia de restauración se debe incluir un análisis del potencial y las oportunidades que tiene cada sector, así como los vacíos y necesidades que deben ser cubiertas para atender la implementación de las acciones de restauración. Este análisis debe ir orientado a establecer las condiciones políticas, sociales, institucionales, ecológicas y de mercado.

En los planes sectoriales de gestión sostenible la normativa debe ser ajustada para una efectiva implementación de la restauración; en caso necesario, se debe promover el alineamiento de políticas, programas y reglamentos que mostraran incongruencias. En el desarrollo de esos planes es necesario determinar claramente los roles y responsabilidades de los actores involucrados, tanto públicos como privados. Además, se debe impulsar una coordinación institucional efectiva en el territorio y establecer alianzas institucionales con la academia y asociaciones o grupos organizados territoriales.

Para dar robustez a los planes se debe tener el respaldo de experiencias validadas en campo y representativas del país o región. Es por esto que se considera fundamental el apoyo de la academia, que aporte su experiencia en investigación, comparta información generada o brinde la posibilidad de generar aquella que no exista. La academia puede contribuir también con el desarrollo de programas de formación en el tema de la restauración, a nivel técnico, de licenciatura y de posgrado.

Para asegurar la sostenibilidad de los resultados e impactos de una iniciativa o proyecto de restauración de paisajes es esencial tomar en consideración las tendencias pasadas y las condiciones biofísicas pronosticadas; en particular, los efectos anticipados del cambio climático sobre la temperatura, la disponibilidad de agua y los rendimientos potenciales, además de las proyecciones sobre las presiones antrópicas. Esto incluye la evaluación del grado de vulnerabilidad a los efectos del clima y de los cambios medioambientales y socioeconómicos, a fin de hacer frente a los posibles riesgos que podrían implicar las inversiones. Las acciones de restauración deben atender en forma prioritaria las necesidades locales; por ello es necesario adaptar los análisis realizados a nivel nacional y acondicionar las estrategias y acciones a las oportunidades y desafíos locales.

Asimismo, se deben poner en práctica las acciones de restauración priorizadas en el terreno, mediante sitios piloto en una unidad paisajística concreta. Esto permite, por una parte, afinar la teoría, adaptar las prácticas y ajustar los costos reales y actuales; al mismo tiempo que con ello, se pueda evidenciar o comprobar su eficacia en el terreno. Esta información se



consolida en paquetes tecnológicos con una sólida base científica que proveen los insumos necesarios para desarrollar los planes de gestión diseñados para las particularidades del territorio.

Para llevar a cabo las acciones piloto, y para sensibilizar y motivar los inversionistas, las comunidades y el sector público, se deben ubicar los sitios con mejores condiciones y las zonas donde se pueda obtener el mejor retorno ambiental mediante una inversión eficiente. Para ello se dispone de herramientas del análisis del capital natural mediante herramientas de diagnóstico, como la elaborada por WRI y UICN (Hanson et al. 2015), para identificar las condiciones ecológicas, de mercado, políticas, sociales e institucionales propicias en un lugar para crear un contexto favorable para la restauración del paisaje. Como resultado se obtiene una lista de paisajes potenciales que deben ser priorizados y evaluados en función de un conjunto de criterios, entre los que se incluyen el apoyo de instituciones u organizaciones, las actividades en curso y las necesidades de restauración.

En Guatemala existe actualmente un vacío en la sistematización de resultados positivos logrados en el pasado por las iniciativas de restauración; estas iniciativas no han sido bien documentadas ni divulgadas. Se han desaprovechado oportunidades de aprender de experiencias anteriores y de garantizar un mayor número de resultados positivos y un uso más eficiente de los recursos en futuros proyectos de restauración.

Una condición especial de un proceso de restauración es definir con claridad el material vegetativo que se va a utilizar: la fuente de material vegetativo y germoplasma y la red de abastecimiento. –Es de esperar que esta condición se satisfaga durante el diseño del paquete tecnológico y su aplicación en campo–. El primer paso es contar con un inventario nacional y por regiones, debidamente documentado, de las especies nativas recomendadas para restauración, su descripción y aspectos reproductivos. Junto a eso, un trabajo intenso en todos los viveros para que dichas especies se incluyan en su oferta.

Para el escalonamiento de la restauración se requieren fuentes de material genético debidamente evaluado para cada condición local. Por ello, se deben crear sinergias con universidades y empresas que tengan programas de mejoramiento genético con el fin de promocionar y distribuir materiales a sitios de restauración con vocación productiva. Se debe impulsar el desarrollo de programas productivos de material mejorado que ofrezcan, a mediano plazo, las cantidades requeridas para cumplir con las metas establecidas. Esto implica la formación de redes de abastecimiento, con lo que aumentará la oferta de empleo local.

Es necesario, entonces, actualizar la base de datos de viveros forestales y bancos de semillas agrícolas en el país, para tener una idea clara de la variedad de especies ofertadas –cantidad y calidad–, e identificar las mayores deficiencias a superar. A partir de esta información es posible establecer las metas de restauración.

Capacidad y recursos para la sostenibilidad de la implementación

Para dar sostenibilidad a las acciones se debe concretar la arquitectura financiera de la restauración del paisaje forestal en Guatemala. Para ello se debe hacer un análisis de las alternativas disponibles para enfrentar los problemas que se generan cuando el financiamiento promueve usos insostenibles. Para fomentar la conversión a usos sostenibles, se deben analizar varios aspectos, tales como:

- i. El nivel de riesgo de la inversión
- ii. El costo de la transición a sistemas sostenibles
- iii. Los costos de transacción de la restauración
- iv. La cartera de negocios para inversión
- v. La mitigación del riesgo tanto para el inversionista como para el productor
- vi. El acceso a mercados responsables
- vii. La distribución de beneficios para promover la equidad social, incluyendo la de género

Con este tipo de análisis –y a partir de los vacíos encontrados es necesario promover el alineamiento con las políticas públicas que permitan dirigir la inversión para la implementación de la estrategia. El respaldo de la inversión pública disminuye el riesgo de la inversión privada, fomenta un alineamiento entre inversiones público-privadas, aumenta las fuentes de financiamiento y asegura la continuidad del proceso, con lo que se asegura un mayor retorno ambiental de los bienes y servicios ecosistémicos.

“En los últimos años, la necesidad de aportar una respuesta certera a los fenómenos del cambio climático, a la deforestación y a la degradación de las tierras ha intensificado el interés por forjar alianzas que resulten beneficiosas tanto para el medio ambiente como para el sector privado. Ahora más que nunca, las empresas buscan invertir en programas de conservación a gran escala, en sistemas agroforestales y en mercados de productos básicos verdes que aseguren el suministro de los productos y servicios de los cuales depende su propia sostenibilidad” (Gutiérrez et al. 2016).

Además de asegurar la inversión inicial, debe haber un equilibrio entre la provisión de bienes y servicios y los beneficios privados para asegurar la sostenibilidad a largo plazo de los paisajes restaurados. En algunos casos, la negociación de acuerdos comerciales o financieros que generan desigualdades suele impedir la realización de inversiones a gran escala en iniciativas de restauración de tierras (Sabogal 2015). En otros casos, el retorno de la inversión forestal a largo plazo, o la falta de conocimiento y evidencias sobre los beneficios adicionales que el componente arbóreo proporciona a sistemas productivos, desincentivan a los productores a realizar el cambio hacia prácticas más sostenibles. Los instrumentos financieros innovadores que proporcionan recompensas desde temprano impulsan las inversiones en restauración. Para involucrar a los inversores en una escala significativa y, en particular, los inversores privados y los fondos de impacto social y ambiental, es necesario llevar a cabo análisis de costos y beneficios *ex-post* y *ex-ante* –económicos, financieros y sociales– de las inversiones en restauración y de sus mecanismos de atenuación de riesgos (Sabogal 2015).

La correcta valoración y reconocimiento de los beneficios ambientales y sociales es esencial para asegurar la inversión y demostrar que el riesgo no es tan alto como el normalmente considerado. Esto es esencial para mostrar, tanto a inversores públicos como privados, los beneficios esperables de su inversión, tales como el incremento en la absorción de carbono, la conservación de la biodiversidad, la mejora de los medios de vida. Por lo tanto, es importante valorar correctamente estos beneficios, no sólo para fomentar la inversión, sino para evidenciar a largo plazo los supuestos establecidos en las estrategias. Para ello, los sistemas de monitoreo deben ser parte esencial para la sostenibilidad de la restauración, así como para los procesos de réplica y futuro escalonamiento.

Además de establecer alianzas público-privadas y atraer la inversión, es importante fomentar la demanda de productos sostenibles obtenidos a partir de las acciones de restauración. Por ello se debe analizar la capacidad de los mercados locales e internacionales y los impactos potenciales del incremento en la oferta de bienes y servicios, como resultado del uso de prácticas agropecuarias y forestales sostenibles. Así se consolida la base para el desarrollo de programas o políticas que alienten el consumo responsable de materias primas y servicios.

La empresa privada tiene un rol importante en este sentido. En primer lugar, al defender las buenas prácticas en el seno de los sectores forestal y agropecuario se refuerza la protección, sostenibilidad y trazabilidad de los mercados de productos básicos, a la vez que se puede influir también en la sostenibilidad de la conducta del consumidor (Gutiérrez et al. 2016). En segundo, existen empresas que pueden ejercer un fuerte influjo en las actuaciones del gobierno (Gutiérrez et al. 2016). Los agentes bien situados y que disponen de recursos pueden tomar medidas que faciliten la ejecución de las políticas ambientales, llevar a cabo iniciativas empresariales sostenibles y evaluar sus repercusiones. El sector privado es capaz de desempeñar un papel relevante en la definición de marcos normativos ambientales, como los relacionados con la representación e implementación del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Bled 2009 citado por Gutiérrez et al. 2016).



BIBLIOGRAFÍA

- CNDUR (Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural). 2014. Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032. Guatemala, Conadur/Segeplan. 502 p.
- CIFUENTES, José Gilberto. 2010. Evaluación y monitoreo de plantaciones forestales en Guatemala. CONCYT, SENACYT, FONACYT, INAB. 135 p.
- CATIE. 2012. Producción de madera y almacenamiento de carbono en cafetales con cedro (*Cedrela odorata*) y caoba (*Swietenia macrophylla*) en Honduras.
- Gimbot (Grupo Interinstitucional de Monitoreo de Bosques y Uso de la Tierra). 2014. Mapa de bosques y uso de la tierra 2012 y Mapa de cambios en uso de la tierra 2001-2010 para estimación de emisiones de gases de efecto invernadero. Documento Informativo. Guatemala, INAB-Conap-UVG-URL 16 p.
- V. Gutiérrez y M.-N. Keijzer Financiación de la restauración de paisajes forestales con un enfoque comercial: la perspectiva de las organizaciones no gubernamentales. 2015. Contenido en *Unasylva: Revista internacional sobre bosques y actividades e industrias forestales*. Vol. 66/2015-3. ISSN 0251-1584. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Hanson, C.; Buckingham, K; DeWitt, S. 2015. The restoration diagnostic: A method for developing forest landscape restoration strategies by rapidly assessing the status of key success factors. WRI-UICN <http://www.wri.org/publication/restoration-diagnostic>
- IGN (Instituto Geográfico Nacional). 2014. Mapa de áreas potenciales para la restauración del paisaje forestal de la República de Guatemala. Guatemala.
- INAB (Instituto Nacional de Bosques). 2000. Manual de clasificación de tierras por capacidad de uso. Guatemala. 96 p.
- INAB (Instituto Nacional de Bosques). 2014. Dinámica de crecimiento y productividad de 28 especies forestales en plantaciones en Guatemala. Serie Técnica No. DT-002(2015). Guatemala. 212 p. (teca: pag. 184)
- INAB (Instituto Nacional de Bosques). 2003. Consideraciones técnicas y propuesta de normas de manejo forestal para la conservación de suelo y agua. Guatemala. 34 p. Disponible en <http://186.151.231.170/inab/images/descargas/manuales/MANEJOF.pdf>
- INAB (Instituto Nacional de Bosques). 2012. Crecimiento y Productividad de Plantaciones Forestales de Pino Candelillo. Guatemala. 24 pp.
- INAB (Instituto Nacional de Bosques). 2015. Valor de la madera en pie. Guatemala.
- INE (Instituto Nacional de Estadística, Guatemala). 2016. Encuesta nacional de condiciones de vida 2014. Disponible en <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2016/02/03/bWC7f6t7aSbEl4wmuExoNR0oScpSHKyB.pdf>
- James, D; Predo, C. 2015. Principles and practice of cost-benefit analysis. *En* James, D; Francisco, HA. (eds.). *Cost-benefit studies of natural resource management in Southeast Asia*. Springer Singapore. p. 11-46.
- MAGA (2010) Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra 1:50,000 de la República de Guatemala. Año 2010. GT, MAGA, 214 p. disponible en: <http://web.maga.gob.gt/sigmaga/2015/09/10/documento-cobusot/>
- MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación). 2014. El agro en cifras. Ciudad de Guatemala, Guatemala. Disponible en <http://web.maga.gob.gt/download/1agro-cifras2014.pdf>
- MAGA. 2015. Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra de la República de Guatemala, año 2010. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Guatemala.

- MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación). 2016. Base electrónica de datos de la Dirección de Planeamiento. Disponible en <http://precios.maga.gob.gt/tool/public/#/dataset/granos-basicos>; <http://precios.maga.gob.gt/tool/public/#/dataset/hortalizas>
- Maginnis, S; Jackson, W. 2002. Restoring forest landscapes: Forest landscape restoration aims to re-establish ecological integrity and enhance human well-being in degraded forest landscapes. Disponible en https://cmsdata.iucn.org/downloads/restoring_forest_landscapes.pdf
- Mesa de Restauración del Paisaje Forestal de Guatemala (2015) Estrategia de Restauración del Paisaje Forestal: Mecanismo para el Desarrollo Rural Sostenible de Guatemala. 58 paginas.
- OIMT & UICN (2005) Restaurando el paisaje forestal: Introducción al arte y ciencia de la restauración de paisajes forestales. Serie técnica OIMT No 23. 160 paginas
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2016. Más allá del conflicto, luchas por el bienestar. Informe Nacional de Desarrollo Humano 2015/2016. Guatemala. 52 p.
- Saint-Laurent, C; Carle, J. 2006. Mirando a lo lejos: la Asociación Global sobre Restauración del Paisaje Forestal. Unasyuva 57(223). <http://www.fao.org/docrep/008/a0532s/A0532s08.htm>
- Sanchún, A; Botero, R; Morera Beita, A; Obando, G; Russo, R; Scholz, C; Spinola, M. 2016. Restauración funcional del paisaje rural: manual de técnicas. San José, Costa Rica, UICN. xiv + 436 p.
- Sabogal, C; Besacier, C; McGuire, D. 2015. Restauración de bosques y paisajes: conceptos, enfoques y desafíos que plantea su ejecución. Unasyuva 66(245): 3-10.
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). 2016. Informe no publicado, Análisis económico de categorías de intervención para la restauración de paisajes forestales en Guatemala.
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). 2017. Gender-responsive restoration guidelines: A closer look at gender in the restoration opportunities assessment methodology. Gland, Switzerland.
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza); WRI (World Resources Institute). 2014. A guide to the restoration opportunities assessment methodology (ROAM): Assessing forest landscape restoration opportunities at the national or subnational level. Gland, Switzerland. Working Paper (Road-test edition). 125 p.
- VAIDES, Edwin. 2004. Características de sitio que determinan el crecimiento y productividad de teca (*Tectona grandis* L.f.), en plantaciones forestales de diferentes regiones en Guatemala. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Tesis de posgrado. 95 p
- Young, A. 1989. Agroforestry for soil conservation. CAB International-International Council for Research in Agroforestry. Exeter, UK. 276 p.





Mesa Nacional de Restauración del Paisaje Forestal de Guatemala



mesarestauracion@outlook.com

