



PNUMA

ECOSISTEMAS FORESTALES EN LAS ECONOMÍAS NACIONALES Y LA CONTRIBUCIÓN DE REDD+ EN LA TRANSFORMACIÓN HACIA UNA ECONOMÍA VERDE: EL CASO DE PANAMÁ

bc³

UN-REDD
PROGRAMME



Cooperated with:
Biodiversity Int.

Publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2014
Copyright PNUMA 2014

Ecosistemas forestales en las economías nacionales y la contribución de redd+ en la transformación hacia una economía verde: el caso de Panamá

Job Number: DEP/1912/NA

ISBN: 978-92-807-3460-7

Reproducción

Esta publicación puede ser reproducida en su totalidad o de manera parcial, y en cualquier formato, para fines educativos o no lucrativos sin permiso especial del titular de los derechos de autor, siempre que se cite la fuente. El PNUMA agradecería recibir una copia de cualquier publicación que utilice este documento como fuente. No podrá realizarse un uso de esta publicación para su venta o para cualquier otro propósito comercial sin la autorización previa y por escrito del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Las peticiones para tal autorización especificando la extensión de lo que se desea reproducir y el propósito que con ello se persigue, deberán enviarse al Director, DCPI, UNEP, P.O. Box 30552, Nairobi, 00100, Kenya. No está permitido el uso de información proveniente de este documento para usos publicitarios o de propaganda.

Descargo de responsabilidad

La mención de una empresa comercial o de un producto en esta publicación no implica respaldo alguno por parte del PNUMA. Las marcas registradas, los nombres o los símbolos se nombran exclusivamente con fines editoriales y sin intención ninguna de infracción a la marca registrada o a los derechos de autor. Las designaciones empleadas y la presentación de material en esta publicación no implican la expresión de opinión alguna por parte del PNUMA en lo que respecta a la situación legal de ningún país, territorio, ciudad o sus autoridades, ni en lo concerniente a sus fronteras y límites.

Lamentamos cualquier error u omisión que haya podido ser cometido de forma involuntaria.

Este informe ha sido elaborado bajo la supervisión general del Jefe de la Unidad de Economía de los Servicios Ecosistémicos de la División de Aplicación de Políticas Ambientales (DEPI por sus siglas en inglés) del Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA).

Autores: Estelle Midler (BC3), Unai Pascual (BC3) y Silvio Simonit (IUCN)

Coordinador del proyecto: Estelle Midler

Diseño y presentación: otzarreta

Impresión: otzarreta

Traducido al español por: Patricia Cuber

Agradecimientos

Los autores desean agradecer la importante contribución aportada por La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) de Panamá, en particular a Eric Rodríguez. Asimismo quieren agradecer el importante papel desempeñado por los empleados de la Oficina Regional para América Latina y el Caribe del PNUMA, Gabriel Labbate, Ricardo Montenegro y Emilio Mariscal por su labor en la recolección de datos y la gestión del proyecto.

Agradecen también a Alexis Baules (ONU-REDD), Eustorgio Jaen (ANAM), Carlos Gómez (ANAM), Nelys Bosquez (ONU-REDD), Irina Madrid (ONU-REDD), Ximena San Cristóbal (PNUMA), Jorge Justavino (ANAM), Iñaki Arto (BC3), Ulf Narloch (El Banco Mundial), Mary Thompson (BC3), Marta Pascual (BC3) y Elena Perez-Miñana (BC3) por su ayuda técnica y logística durante todo el proyecto.

Para finalizar, los autores desean agradecer su trabajo a los revisores: Rob Tinch (Economics For The Environment Consultancy, Bélgica), Mette Termansen (Universidad Aarhus, Dinamarca), Anil Markandya (Oficina Vasca de Cambio Climático, BC3, España), Eric Mungatana (Universidad de Pretoria) y Ralph Blaney (Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente).

El PNUMA promueve las prácticas favorables al medio ambiente en todo el mundo y en sus propias actividades. Esta publicación está impresa en papel 100% reciclado haciendo uso de tinta vegetal y de prácticas ecológicas. Nuestra política de distribución busca reducir la huella de carbono del PNUMA.



PNUMA

ECOSISTEMAS FORESTALES EN LAS ECONOMÍAS NACIONALES Y LA CONTRIBUCIÓN DE REDD+ EN LA TRANSFORMACIÓN HACIA UNA ECONOMÍA VERDE: EL CASO DE PANAMÁ

Índice

Prólogo	05
Resumen	06
01. Introducción	08
02. Estado de la economía panameña	09
03. Estado de los bosques panameños	10
04. La contribución del sector forestal en la economía panameña	13
05. El valor de los bosques panameños	18
06. Los beneficios potenciales de REDD+ en la transición a la economía verde en Panamá	32
07. Conclusiones y recomendaciones en materia de políticas	36
Referencias	38
Apéndices	41



Prólogo

A medida que se define a escala mundial la agenda de desarrollo sostenible para después de 2015 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados, está cada vez más claro que la integración de la conservación del medio ambiente en todos los procesos de toma de decisiones y planes económicos es esencial para el crecimiento y bienestar humano. Los recursos naturales que apoyan a muchas economías están ya bajo presión, y el cambio climático agudizará el desafío, especialmente en los países en desarrollo. Integrar los esfuerzos en la búsqueda de un desarrollo más sostenible —hacer prueba de mayor equidad, transparencia y respeto de los valores culturales y de la biodiversidad— es una tarea clave para la comunidad mundial.

Un paso importante hacia ese futuro sostenible puede darse por medio de la integración del enfoque de la Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal en los Países en Desarrollo (REDD+) a los esfuerzos que apuntan a una transición global hacia la Economía Verde. Un reciente informe del Panel Internacional de Recursos (PIR), *Obras de Capital Natural: Cómo REDD+ puede apoyar una Economía Verde*, describe cómo una inversión de 30 mil millones de dólares de Estados Unidos al año en la iniciativa REDD+ puede asegurar un crecimiento verde y sostenible así como mitigar el cambio climático a través de la conservación forestal.

Muchos países demuestran ya cómo una gestión forestal sostenible, conseguida a través de un enfoque integrado que contempla una amplia gama de servicios proporcionados por los ecosistemas, puede contribuir a mejorar las condiciones y la salud de las comunidades que dependen de los bosques —generando al mismo tiempo grandes beneficios para el resto de la sociedad y asegurando el suministro de bienes y servicios a largo plazo. Panamá es uno de esos países, gracias a su trabajo realizado a través de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), con el apoyo de las Naciones Unidas y de otras agencias internacionales y locales.

Este informe clarifica los métodos necesarios para desarrollar políticas públicas que tengan también en cuenta el valor de los bosques y los beneficios que éstos proporcionan como fuerzas impulsoras de la Economía Verde. Este enfoque puede conducir a un crecimiento tangible y sostenible, que genere una mayor equidad gracias a los beneficios aportados a las comunidades más marginadas del país. También proporciona las bases para estimular a otros sectores importantes de la economía.


El esfuerzo conjunto de la Unidad de los Servicios de los Ecosistemas del Programa de las Naciones Unidas por el Medio Ambiente, BC3 y ANAM, en el marco del programa nacional conjunto ONU-REDD Panamá, puede servir de catalizador que permita la movilización de esfuerzos adicionales: no solamente resaltar los éxitos hasta ahora logrados, sino también demostrar cómo REDD+ puede contribuir a la Economía Verde a nivel de un país. Este informe generará conocimiento y herramientas sólidas para una mejor comprensión del funcionamiento de valiosos ecosistemas naturales, para promover de esta manera una gestión eficaz y sostenible de estos recursos en beneficio de todos.

*Ing. Silvano Vergara
Ministro de Ambiente - Panamá*



*Achim Steiner
Director Ejecutivo - PNUMA*





ECOSISTEMAS FORESTALES EN LAS ECONOMÍAS NACIONALES Y LA CONTRIBUCIÓN DE REDD+ EN LA TRANSFORMACIÓN HACIA UNA ECONOMÍA VERDE: EL CASO DE PANAMÁ

Resumen

Panamá es un país con 3,6 millones de habitantes y una economía estable, basada principalmente en el sector de servicios que representa aproximadamente 77% de su producto interior bruto (PIB). El crecimiento económico se sitúa en una media de 8,8% (entre 2005 y 2012), gracias en parte a su situación geográfica que le ha permitido desarrollar su sector de servicios en torno a los transportes y al comercio, a su vez generados por el Canal y la Zona de Libre Comercio de Colón.

Existen 3.525 millones de hectáreas de tierra forestal que cubren alrededor de 47% de Panamá, así como algunos de los hábitats terrestres más ricos del mundo en términos de biodiversidad. Esta riqueza natural ha estado bajo la amenaza de la deforestación en Panamá durante los últimos 50 años. Entre 1992 y 2008 el área forestal ha disminuido de 586.000 hectáreas (alrededor de 14%), un área más grande que la provincia de Coclé. Varios factores han inducido la tala de bosques y la degradación forestal asociada en diferentes regiones, como el crecimiento de la demanda de productos madereros, el uso de la tierra con una tendencia más lucrativa para cosechas comerciales y ganadería y el desarrollo de carreteras e infraestructuras. En consecuencia, el índice de deforestación difiere entre las regiones, al estar unas más afectadas que otras.

El capital natural de los bosques contribuye a la economía de Panamá de varias maneras relevantes. En primer lugar, los bosques panameños ofrecen aportes a la economía, como al sector de la agricultura, el textil, el sector de la madera y el papel, la industria química y el sector de la



construcción y fabricación entre otros. Estos sectores junto con el sector forestal representan hasta 0,44% del PIB de Panamá. Además, los bosques también apoyan de forma directa o indirecta a otros sectores de la economía, como por ejemplo al sector empresarial. El sector forestal se clasifica como el sector más importante en términos de concatenación progresiva. Se calcula que un aumento de la producción del sector forestal (debido, por ejemplo, a un incremento en inversión de capital equivalente a un dólar) haría crecer la producción de 3,45 dólares en los demás sectores económicos en Panamá. El valor añadido total provocado por el sector forestal en los sectores económicos descendentes en Panamá, alcanzó 80,6 millones de dólares de Estados Unidos en el período entre 2002 y 2011, especialmente en los sectores financiero, comercial y de transportes.

Los bosques panameños proporcionan importantes beneficios relacionados con el bienestar humano tanto a nivel local como mundial, aunque el impacto de los mismos no se refleje en los indicadores estándares de la macroeconomía, tales como el PIB. La razón de este hecho es la falta de visibilidad en el mercado de una parte substancial del valor forestal. Estos valores se conocen como *servicios ecosistémicos* y comprenden importantes beneficios para la sociedad tales como la regulación del agua o el almacenamiento de carbono, englobados en la denominación de *servicios ecosistémicos de regulación*. Los bosques proporcionan también considerables *servicios ecosistémicos culturales* (como los servicios de recreación) así como *servicios ecosistémicos de abastecimiento* vinculados a menudo a productos de mercado como los forestales madereros y no madereros. A pesar de que algunos servicios de abastecimiento están asociados a los mercados, otros muchos servicios ecosistémicos, especialmente los servicios de regulación, no se comercializan en el mercado y por esta razón su valor económico es raramente contabilizado. La división entre el valor económico global de los bosques y el subconjunto de valores que los mercados reflejan, provoca una tergiversación en la toma de decisiones sobre el uso de la tierra, así como una distribución social de los recursos forestales no optimizada. Reconocer y estimar el valor económico de los servicios ecosistémicos forestales, principalmente el de los servicios de abastecimiento y de regulación, es el primer paso hacia una transición a una economía verde sostenible. Este informe realiza una estimación de esos valores.

Este informe ha identificado y evaluado el valor económico de los servicios ecosistémicos siguientes: los suministros de productos forestales no madereros (PFNM), los productos farmacéuticos y leña, los beneficios de la protección del suelo, la regulación del agua, la polinización, el almacenamiento de carbono y las actividades de recreo (ecoturismo). Los servicios de regulación (servicios de regulación del agua y del suelo y el almacenamiento de carbono) son los económicamente más importantes. Son especialmente importantes las reservas forestales de carbono. Cuando las reservas son desbrozadas, el carbono que se libera en la atmósfera contribuye al cambio climático. El rango de valores para proporcionar este servicio de almacenamiento

de carbono se ha estimado entre 1.068 y 7.784 dólares de Estados Unidos por hectárea de bosque.

La deforestación proporciona ingresos en metálico a Panamá, producto de la venta de madera y de los ingresos a posteriori de la agricultura. De esta forma, la tala de bosques entre 1992 y 2012 generó unos ingresos en Panamá de 335 millones de dólares de Estados Unidos en 2012 únicamente. Sin embargo, al ignorar los beneficios que hubiesen producido las prestaciones de otros servicios ecosistémicos competidores, la deforestación durante este período también generó pérdidas económicas brutas. En comparación, la conservación de los bosques hubiese asegurado los servicios ecosistémicos. Esta pérdida económica alcanza aproximadamente los 606 millones de dólares de Estados Unidos, en 2012 únicamente. La relación coste beneficio indica por consiguiente que la conservación de los bosques durante este período hubiese proporcionado a Panamá beneficios económicos netos. Este informe calcula que la deforestación en Panamá entre 1992 y 2012 condujo a una pérdida económica neta aproximada de 272 millones de dólares de Estados Unidos en 2012 únicamente. Las pérdidas económicas globales en la totalidad de este período de deforestación (entre 1992 y 2012) representa 3.700 millones de dólares de Estados Unidos.

Estos cálculos precisan la atención de la sociedad panameña. Una combinación de políticas es necesaria para la reducción de los niveles de deforestación en Panamá. Poner en marcha este tipo de política requiere inversiones adicionales por parte tanto del sector público como del privado. La inversión del sector público es especialmente necesaria a fin de suministrar servicios ecosistémicos forestales de forma directa (p.e. a través de áreas protegidas) y de prevenir una gestión forestal no sostenible (p.e. llevar a cabo controles de la tala ilegal y del respeto de los permisos de tala). La supresión de los incentivos existentes para la deforestación, tales como las subvenciones indirectas para las actividades ganaderas, es una política esencial para frenar la conversión de las tierras forestales.

Desde 2008 se ha estado desarrollando un mecanismo de política internacional llamado REDD+ (Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal) con el fin de motivar a los países, especialmente en los trópicos, a conservar sus bosques, gestionarlos de manera sostenible y aumentar sus reservas de carbono mediante incentivos económicos internacionales. La Naciones Unidas impulsan el programa ONU-REDD con el principal objetivo de conservar los bosques para la mitigación del cambio climático. Además, la protección de los bosques aseguraría el abastecimiento de los demás servicios ecosistémicos forestales, incluidos aquellos que dependen de la preservación de la biodiversidad. El programa REDD+ hará muy probablemente incrementar de forma sustancial la suma de fondos a disposición de la protección de los bosques. En consecuencia, REDD+ podría ayudar a Panamá a alcanzar una transición hacia una economía verde mediante su ayuda a la puesta en práctica de políticas que combatan la deforestación y aumenten de esta manera uno de los bienes de capital natural más importantes del país.



01

Introducción

Se ha definido el desarrollo sostenible como un desarrollo que satisfice las necesidades de la generación actual sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas (CMMAD, 1987). Dicho de otro modo, el desarrollo económico de hoy en día debe asegurar que las futuras generaciones no queden en peor situación que las generaciones actuales. Las economías actuales tienden a mermar el capital natural para asegurar un crecimiento económico a corto plazo, y esto a su vez pone en peligro el desarrollo sostenible. La transición a una economía verde, que permita el crecimiento económico y que al mismo tiempo incremente tanto la calidad del medio ambiente como la inclusión social, es necesaria para asegurar el bienestar de las generaciones actuales y futuras (PNUMA, 2011).

En la economía actual abundan ejemplos de agotamiento de recursos, contaminación e ineficacia energética. La destrucción forestal es uno de los muchos problemas del medio ambiente en el que existen implicaciones locales, regionales, nacionales y mundiales. Aunque muestre signos de declive en algunas regiones, la deforestación mundial se sitúa todavía en un nivel alarmante, con 13 millones de hectáreas al año, lo que representa 0,33% de la cubierta forestal mundial (FAO, 2012). En Panamá, la pérdida de cubierta forestal ha aumentado desde la década de los noventa. Entre 2000 y 2008, la tasa de deforestación anual en el país fue de 1,46% aproximadamente. El proceso de tala y degradación de los bosques ha sido influenciado por una variedad de factores, entre ellos la creciente demanda de productos madereros para la construcción, la competencia en los usos de la tierra más lucrativos, como los cultivos comerciales y la ganadería, y el desarrollo de carreteras e infraestructuras (Mariscal, 2012). Sin embargo, los bosques no solo proporcionan beneficios a través de bienes que se comercializan, como la madera. Los ecosistemas forestales también proporcionan bienes y servicios que contribuyen al bienestar humano, como entre otros, el almacenamiento de carbono, que ayuda a mitigar el cambio climático, la regulación de las cuencas hidrográficas, el control de la erosión del suelo, el suministro de biodiversidad, la polinización y el abastecimiento de productos forestales nomadereros. No obstante, como el mantenimiento de estos servicios ecosistémicos no se ve normalmente

recompensado de forma financiera por las fuerzas del mercado (contrariamente a la extracción de madera) los gerentes forestales tienen pocos alicientes económicos (en el sector privado) para tomar en consideración esos beneficios no comercializados. Esto se conoce como fallo de mercado y es uno de los factores claves de la gestión insostenible de los recursos naturales en el mundo. Por lo tanto, el entendimiento y la plena integración de los servicios proporcionados por los bosques, es una de las tareas más importantes para orientarse hacia una economía verde (PNUMA, 2011).

Desde 2008 se ha estado desarrollando un mecanismo de política internacional llamado REDD+ (Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal) con el fin de motivar a los países, especialmente en los trópicos, a conservar sus bosques, gestionarlos de manera sostenible y aumentar sus reservas de carbono mediante incentivos económicos internacionales. La Naciones Unidas impulsan el programa ONU-REDD con el principal objetivo de conservar los bosques para la mitigación del cambio climático. Sin embargo, la protección de los bosques no solo reduce las emisiones de carbono debidas a la deforestación, sino que también asegura el abastecimiento de los demás servicios ecosistémicos forestales, incluidos aquellos que dependen de la preservación de la biodiversidad. El programa REDD+ hará muy probablemente incrementar de forma sustancial la suma de fondos a disposición de la protección de los bosques. En consecuencia, REDD+ podría convertirse en una de las mejores oportunidades para proteger los bosques y asegurar su contribución a la economía verde (Pascual et al. 2013).

El propósito de este informe es estimar el valor y el rol de los bosques en la economía panameña. En primer lugar se presentan el estado de la economía (sección 2) y el de los bosques (sección 3) para contextualizar la situación actual. Posteriormente, se describe la contribución directa de los bosques en la economía, con especial hincapié en el impacto del sector forestal en el producto interior bruto (PIB) del país (sección 4). Dado que el indicador del PIB no refleja la medida en la cual la producción y las actividades de consumo pueden disminuir el capital natural, la segunda parte de este informe presenta los beneficios de los bosques que no se contabilizan en el PIB (sección 5). Después, se analiza el papel potencial de REDD+ para conseguir una transición a la economía verde en Panamá (sección 6). Por último, la última sección del informe concluye y proporciona recomendaciones de políticas de conservación de los bosques en Panamá (sección 7).

02

El estado de la economía panameña

Panamá es un país con 3,6 millones de habitantes y una economía estable que ha experimentado un fuerte crecimiento a pesar de la recesión económica mundial entre 2007 y 2008 (véase Figura 1 a continuación). El producto interior bruto de Panamá creció en una media anual de 8,8% entre 2005 y 2012 y se ralentizó hasta el 2,4% en la primera mitad de 2009, debido a la crisis financiera mundial, y creció posteriormente de 10,8% en 2011 y de 10,7% en 2012.

Panamá muestra un crecimiento del PIB más elevado que otros países de América Latina y el Caribe, gracias principalmente a su situación geográfica que le ha permitido desarrollar su sector de servicios (alrededor de 77% del PIB) en torno a los transportes y al comercio, generados por el Canal y la Zona de Libre Comercio de Colón, situada en la entrada norte del Canal. El Canal de Panamá contabilizó por sí solo alrededor de 19% del PIB en 1999 (Sabonge y Sánchez, 2009). El sector de la industria es el segundo más importante, con una contribución de 17% al PIB, seguido de la agricultura, que aporta a su vez un 6% del PIB (Hornbeck, 2012). En consecuencia, la economía de Panamá depende en gran parte del estado de la economía mundial en materia de comercio internacional.

Panamá se beneficia también de su histórica relación con Estados Unidos. Esta relación comenzó durante la construcción del ferrocarril transístmico en 1855. En 1903 Panamá firmó el tratado Hay-Bunau-Varilla, por el cual concedía a los EE.UU. los derechos de construcción y control "a perpetuidad" del Canal. El Canal abrió en 1914, lo que condujo al dominio estadounidense de la economía Panameña, pero finalmente, en 1977 fue devuelto a Panamá. Actualmente Estados Unidos y Panamá mantienen estrechos vínculos que definen algunas de las características esenciales de la economía panameña. En 2011, los EE.UU. seguían representando el principal mercado de exportación y el mayor proveedor de importaciones para Panamá.

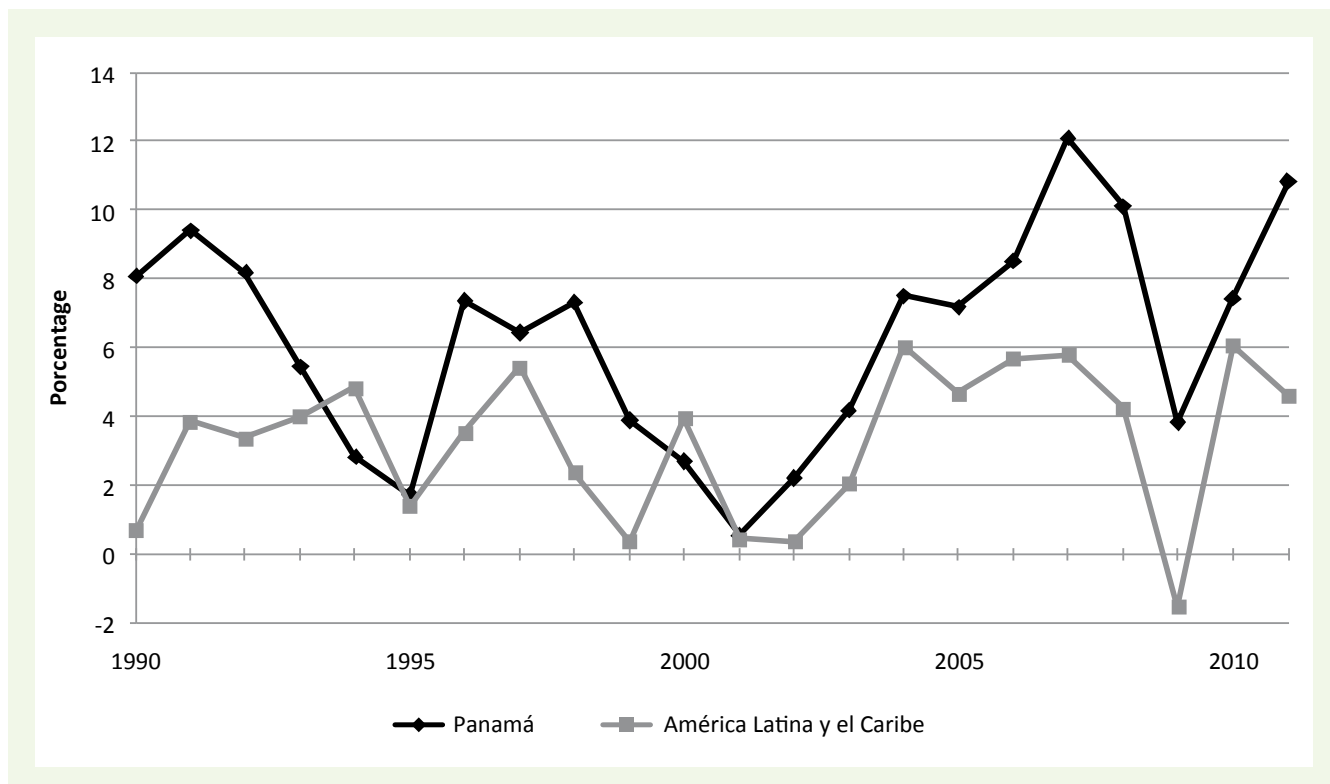


Figura 1: Evolución del crecimiento del PIB (%), en precios constantes (1996), de 1990 a 2012. Fuente: FMI, World Economic Outlook Database, Abril 2013

03

El estado de los bosques panameños

El territorio de Panamá se divide en nueve provincias y cinco comarcas (véase el mapa en el apéndice). Las comarcas se pueden definir como divisiones administrativas o territorios especiales cuya organización es gestionada por las comunidades indígenas. En 2008, los bosques cubrían 47% del territorio nacional panameño (3.525 millones de hectáreas) entre las cuales 35% están situadas en comarcas indígenas.

El bosque panameño es uno de los bosques con mayor biodiversidad del mundo, con 1.298 especies endémicas. Entre ellas, 1.176 son especies vegetales, 56 de peces de agua dulce, 18 de reptiles, 17 de mamíferos, 15 de anfibios, 10 de aves y cuatro de peces marinos. Según el sistema de clasificación de Holdridge, Panamá contiene 12 de las 30 zonas de vida que existen en el mundo (ANAM, 2010). La biodiversidad terrestre está presente mayoritariamente en los diferentes tipos de bosques que se pueden clasificar en cinco tipos principales: el bosque seco (lluvias inferiores a 1.500 mm anuales), el bosque húmedo (lluvias entre 1.500 mm y 3.000 mm anuales), el bosque muy húmedo (lluvias de más de 3.000 mm anuales), el bosque premontano (entre 800 y 1.500 m de altitud) y el bosque montano bajo (más de 1.500 m de altitud) (Condit et al., 2010). En lo que respecta al estado de los bosques, en 2008, 76% de esos bosques eran bosques maduros, 20% eran bosques intervenidos, 3% eran bosques entre secundarios y maduros y 1% eran bosques inundables¹ (datos de ONU-REDD & CATIE).

¹ Se llama bosques maduros a aquellos donde más del 80% del suelo está cubierto de árboles o maleza. En los bosques maduros predominan las especies específicas de la etapa final de la sucesión ecológica. En los bosques secundarios, la vegetación está en un estado de sucesión secundaria, resultado de la eliminación completa o parcial de la vegetación primaria por causas antropogénicas o de origen natural. Por este motivo estos bosques comprenden diferentes etapas de sucesión vegetal. Los bosques intervenidos hacen referencia a áreas forestales donde más de 60% de la cubierta forestal ha sido alterada o explotada por la intervención humana u otras causas (FAO, 2010).

A pesar de ser el hábitat para una inmensa diversidad de especies y ecosistemas, los bosques panameños han sufrido talas de forma intensiva durante más de 50 años. Las áreas de bosque disminuyeron de 586.000 hectáreas entre 1992 y 2008 (un área superior a la de la provincia de Coclé), lo que representa una pérdida de más de 14% de la cubierta forestal que existía anteriormente. La figura 2 muestra información sobre el área forestal total en Panamá y el cambio en la cubierta forestal entre 1992 y 2008.

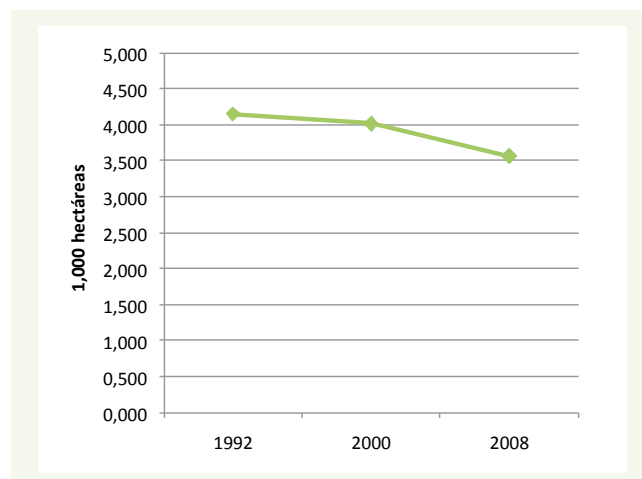


Figura 2: Área forestal total de Panamá en 1992, 2000 y 2008 (1.000 ha). Fuente: ONU-REDD y CATIE

La tasa de deforestación anual en Panamá aumentó desde 0,43% entre 1992 y 2000 hasta 1,46% entre 2000 y 2008².



Figura 3: Tierra deforestada en el este de Panamá (cuenca del río Mamoni). Fuente: Emilio Mariscal

² Según la FAO, que utiliza diferentes clasificaciones de bosques, si se toma en cuenta las plantaciones pero no los bosques intervenidos, las pérdidas de cubierta forestal han disminuido durante el mismo período.



Figura 4: Mapa del cambio en la cubierta forestal de Panamá entre 1992 y 2000. *Elaboración propia. Fuente de datos: ONU-REDD y CATIE*

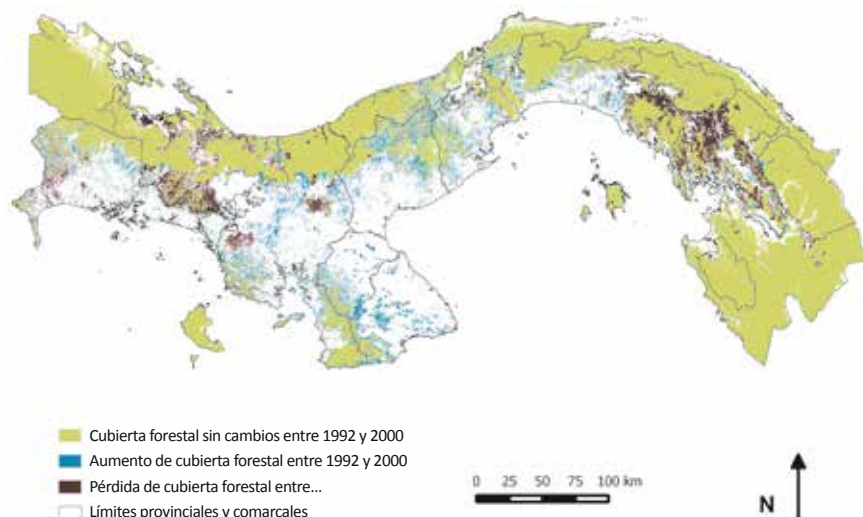
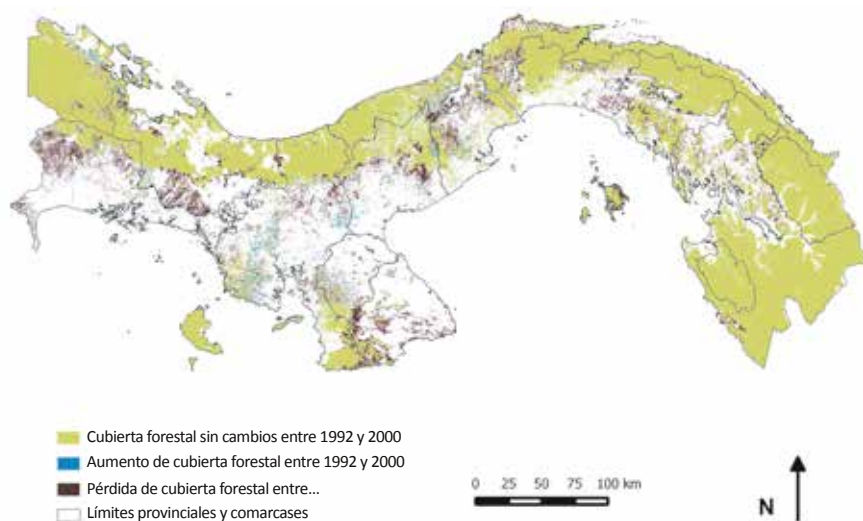


Figura 5: Mapa del cambio en la cubierta forestal de Panamá entre 2000 y 2008. *Elaboración propia. Fuente de datos: ONU-REDD y CATIE*



Cabe mencionar que, por término medio, estas tasas de deforestación son relativamente bajas comparadas a otros países de Centroamérica (FAO, 2010) porque la economía de Panamá depende menos de la agricultura que la de sus vecinos. La pérdida de cubierta forestal también es diferente según las regiones, al verse unas más afectadas que otras. Los mapas a continuación muestran la evolución de la cubierta forestal en Panamá entre 1992 y 2000 y entre 2000 y 2008.

Como se puede observar en el mapa de la figura 4, la deforestación se concentró principalmente en la provincia de Darién (en el este), en la comarca de Ngöbe-Buglé (en

el oeste) y en la Provincia de Panamá, durante el período entre 1992 y 2000. Estas tres regiones contabilizaron por sí solas 87% de la deforestación total en Panamá, aunque solamente contienen 53% de los bosques del país.

Entre 2000 y 2008, la deforestación ralentizó en el Darién y en la comarca Ngöbe-Buglé, pero aumentó en las provincias de Herrera, Coclé y Los Santos (véase Figura 5).

Los científicos han llamado la atención de forma repetida sobre los efectos negativos potenciales de la deforestación en la sedimentación, y por consiguiente en la disponibilidad de agua en el cuenca hidrográfica del Canal. El Canal genera

hasta el 19% del PIB panameño, y en consecuencia esto conduce a las autoridades de Panamá a invertir a través de la aplicación de incentivos para la reforestación (Ley 24 de la reforestación y la forestación, 1992). Esta ley prevé degravaciones fiscales para las plantaciones forestales. El gobierno creó también Áreas Protegidas a través del país y especialmente en la cuenca del Canal. Entre 1992 y 2000 tuvo lugar la reforestación de la cuenca del Canal, gracias a las políticas adoptadas por el gobierno. Esta reforestación disminuyó entre 2000 y 2008, mientras que la deforestación aumentó de forma significativa. La figura 6 muestra la evolución de la cubierta forestal en la cuenca del Canal entre 1992 y 2000 y entre 2000 y 2008.

Según el informe de Chemonics International Inc. (2004), las mayores amenazas para los bosques tropicales de Panamá son la conversión del suelo para la explotación agrícola y ganadera, la construcción y ampliación de carreteras y la extracción de madera. Estos factores directos son muy diferentes dependiendo de las zonas del país. Por ejemplo, mientras la causa principal de la deforestación en la provincia de Bocas del Toro y en la comarca de Ngöbé-Buglé es la conversión del suelo para la agricultura y ganadería de subsistencia, en Darién, es la tala la mayor amenaza.

Aunque la tenencia de las tierras forestales en Panamá varía entre pública, privada o de territorios indígenas (comarcas), 98% es propiedad del estado (FAO, 2010). A fin de controlar la deforestación, las autoridades nacionales implementaron la ley forestal de 1994. La ley dice que todas las actividades relativas a los bosques deberían estar sujetas a un plan de gestión aprobado por la Autoridad Nacional del Ambiente, (ANAM, artículo 11 de la ley). Por ejemplo, desde 2006 en la provincia de Darién, únicamente las comunidades pueden conseguir permisos de tala bajo condiciones legales estrictas y la propuesta de un plan de gestión sostenible para 25 años. Una vez obtenida la aprobación de las autoridades, se puede atribuir el permiso de extracción de un determinado volumen de madera al año en un área específica. Por lo general, las comunidades pasan entonces un acuerdo con una empresa que se ocupará de la extracción y comercialización de la madera. Parte de la tarea de ANAM es formar a las comunidades para que puedan gestionar la extracción de productos forestales de forma sostenible. En la práctica, la tala ilegal y el incumplimiento de las normas legales están generalizados (comunicación personal con ONU-REDD y representantes de ANAM). Esto indica que, en Panamá, la deforestación es debida principalmente a fallos tanto del gobierno como de las instituciones públicas para garantizar el cumplimiento de los permisos y controlar la tala ilegal. Existen otros tipos de permisos de tala en el resto del país como los permisos de subsistencia (para uso de particulares exclusivamente) o permisos de tala en suelos privados.

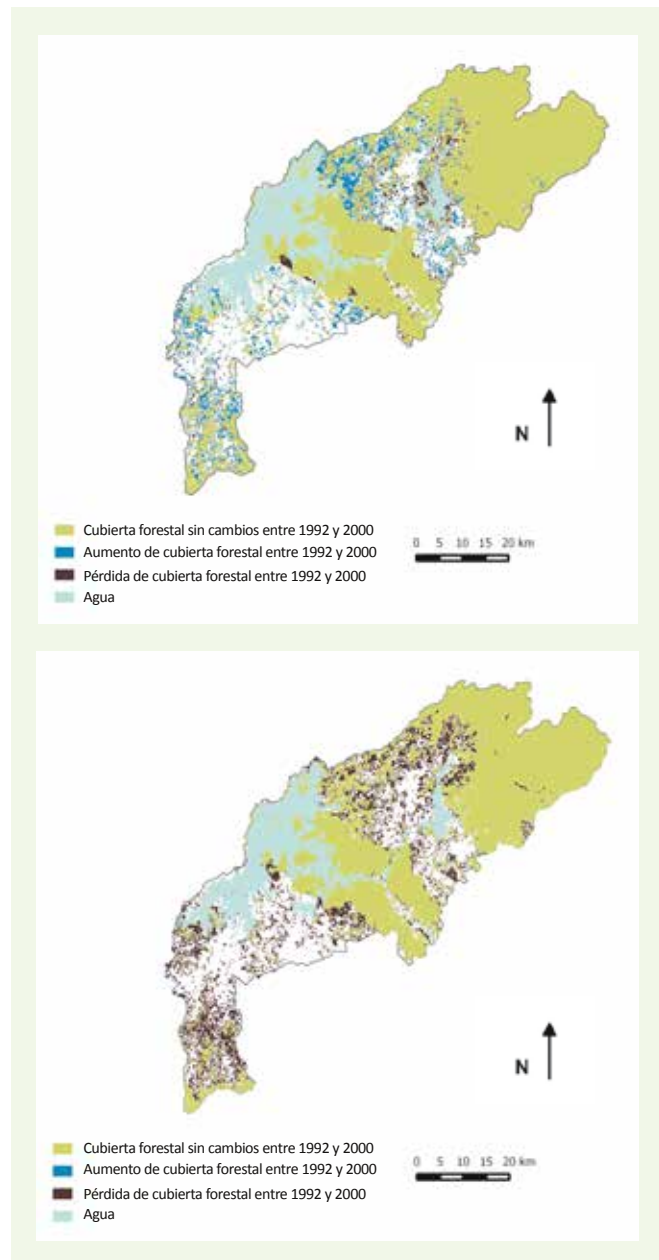


Figura 6: Cubierta forestal en la cuenca hidrográfica del Canal entre 1992 y 2000 (arriba) y entre 2000 y 2008 (fondo). Elaboración propia. Fuente de datos: ONU-REDD Y CATIE

04

La contribución del sector forestal en la economía panameña

4.1

Contribución directa

Algunos de los beneficios de los bosques panameños, concretamente los relacionados con la extracción maderera y su comercialización, se contabilizan en el PIB. Esta es la principal contribución del sector forestal al PIB. El sector forestal incluye la silvicultura y las actividades de extracción de madera y contribuye al valor agregado del sector agrícola en la economía panameña. Además, la madera extraída de los bosques se utiliza como materia prima en diferentes industrias³ de fabricación y transformación, tales como los productos de madera, el papel y los productos derivados del papel y la fabricación de muebles. Todos esos factores proporcionan contribuciones financieramente tangibles para la economía de Panamá y se resumen a continuación en la cuadro 1.

Cuadro 1: Contribución del sector forestal al PIB (entre 2001 y 2010) en precios constantes del 2010 (en miles de millones de dólares de los Estados Unidos⁴). Fuente: INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censo

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA Y SILVICULTURA	482	474	503	530	589	652	745	836	849	925
Silvicultura, extracción maderera, servicios y actividades relacionadas y participación de la agricultura al PIB (%)	22	24	23	27	29	31	35	39	40	45
	(4,56)	(5,05)	(4,53)	(5,13)	(5,01)	(4,70)	(4,67)	(4,66)	(4,76)	(4,82)
INDUSTRIA MANUFACTURERA	828	793	799	860	917	993	1102	1345	1364	1440
Contribución total de la manufactura forestal y participación de la manufactura al GDP (%), incluyendo:	50	64	61	56	64	69	76	88	80	72
	(6,09)	(8,02)	(7,64)	(6,51)	(7,03)	(6,94)	(6,92)	(6,58)	(5,84)	(5,03)
- Aserrado y preparación industrial de la madera (%)	(0,33)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,01)
- Fabricación de productos de madera, corcho, paja y materiales trenzables (%)	(0,60)	(0,60)	(0,56)	(0,60)	(0,57)	(0,56)	(0,52)	(0,45)	(0,45)	(0,44)
- Papel y fabricación y fabricación de papel (%)	(3,37)	(3,81)	(3,66)	(3,39)	(3,38)	(3,61)	(3,76)	(3,62)	(2,56)	(2,18)
- Fabricación de muebles y colchones (%)	(1,80)	(3,61)	(3,41)	(2,51)	(3,07)	(2,75)	(2,63)	(2,50)	(2,82)	(2,40)
PIB	9,461	9,998	10,655	11,911	13,218	14,956	17,797	21,825	23,110	26,589
Cuota de contribución de la industria manufacturera de la madera (%)	(0,77)	(0,88)	(0,79)	(0,70)	(0,71)	(0,67)	(0,62)	(0,58)	(0,52)	(0,44)
- Cuota de contribución de la silvicultura, extracción de madera y actividades de servicios al PIB (%)	(0,23)	(0,24)	(0,21)	(0,23)	(0,22)	(0,20)	(0,20)	(0,18)	(0,17)	(0,17)
- Cuota de contribución de la industria manufacturera de la madera al PIB (%)	(0,53)	(0,64)	(0,57)	(0,47)	(0,49)	(0,46)	(0,43)	(0,41)	(0,34)	(0,27)

³ Las industrias de fabricación se refieren aquí a la producción industrial, donde las materias primas son transformadas en productos acabados a gran escala.

⁴La moneda panameña es el Balboa, y está indexada al dólar, por lo que 1 B/=1 dólar de Estados Unidos.

Como se puede observar en el cuadro 1, el valor añadido generado por la silvicultura en Panamá ha ido aumentando entre 2000 y 2010, pero su cuota de contribución al PIB de la agricultura ha permanecido generalmente constante. En lo que respecta a la manufactura de productos madereros, aunque el valor agregado ha aumentado también, su contribución al valor añadido del PIB de manufactura ha disminuido durante los últimos años. En líneas generales, la contribución del sector forestal y de la industria manufacturera de madera ha aumentado, pero a un índice inferior que el crecimiento del PIB. Esto explica que la cuota de contribución del sector forestal al PIB panameño haya disminuido (a la mitad) durante el período entre 2001 y 2010 (de 0,88% a 0,44%), debido principalmente al fuerte crecimiento del sector de servicios y no a un debilitamiento del sector forestal. A pesar de este relativamente poco comercializado valor agregado al PIB, es importante señalar que este sector juega un papel fundamental en la economía ya que sus productos forman parte del proceso productivo de otras industrias. Al calcular el valor agregado total del sector forestal al PIB es por tanto necesario tener en cuenta la relación indirecta con otros sectores de la economía, es decir, el vínculo intersectorial entre el forestal y otros sectores productivos.

4.2

Vínculos intersectoriales

Seis tipos de industrias emplean insumos provenientes del sector forestal. Estos son el sector agrícola, el sector textil, el sector de la madera y el papel (incluida la industria editorial), la industria química y los sectores de la construcción y la manufactura. A continuación, en el cuadro 2, se muestra información sobre la contribución de sus insumos directamente proporcionados por el sector forestal. Se puede observar, por ejemplo, que los insumos de la madera juegan un papel fundamental en el propio sector forestal⁵ y por supuesto en el sector de la madera y el papel.

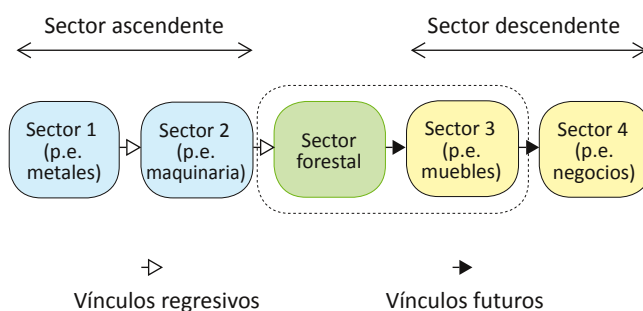
Cuadro 2: Porcentaje de la cuota de insumos provenientes del sector forestal en la demanda intermedia de otras industrias (2001, 2006 y 2011). Fuente: Base de datos INEC-Eora MRIO

Sector	2001	2006	2011
Forestal	29,49	29,59	34,67
Madera y papel (incluida la edición)	6,68	6,70	8,31
Construcción	0,45	0,17	0,56
Agricultura	0,19	0,19	0,24
Petróleo, productos químicos y minerales no metálicos	0,16	0,16	0,21
Otras Manufacturas (incluidos muebles)	0,16	0,16	0,20
Textiles y Prendas de Vestir	0,07	0,07	0,09

⁵ En este cuadro, el sector forestal incluye industrias como la aserradora

El cuadro 2 muestra la contribución directa del sector forestal a esas seis otras industrias. Además, el sector forestal tiene un impacto en la producción de otros sectores ya que forma parte de una cadena de producción en la cual cada sector es un eslabón. La figura 7 a continuación lo ilustra.

Figura 7: El sector forestal, sectores descendentes y ascendentes en la economía



La contribución directa del sector forestal a las industrias en fase inicial, medida en el cuadro 1, se muestra en el rectángulo punteado: algunos sectores (p.e. el de la construcción), usan productos del sector forestal. Los productos de estos sectores entran a continuación en el proceso productivo de otros sectores descendentes, como el sector de los negocios por ejemplo. El sector forestal tiene por consiguiente un efecto indirecto en la producción y en el valor agregado que se crea en estos sectores. Los llamados vínculos futuros pueden ser evaluados respondiendo a la pregunta: ¿en qué medida un aumento de la producción del sector forestal tiene un impacto en la producción y en el valor agregado de los sectores descendentes? A su vez, los vínculos regresivos se crean cuando un sector utiliza productos de diferentes sectores (sectores ascendentes) para su propia producción, y crea en consecuencia un valor agregado en el insumo de esos sectores proveedores. Sin embargo, como el sector forestal pertenece al sector primario, tiende a asociarse con otros sectores a través de vínculos futuros y posee relativamente pocos vínculos regresivos.

Desafortunadamente solo existe información limitada sobre la contabilidad nacional por parte del Instituto Nacional de Estadística y Censo de Panamá (INEC). Las matrices insumo-producto en particular no existen, y por esta razón se han utilizado los cuadros de insumo-producto de la base de datos Eora MRIO (Lenzen et al. 2012, Lenzen et al. 2013) para evaluar los vínculos intersectoriales previamente mencionados. La base de datos Insumo-Producto multiregión de Eora proporciona una serie cronológica de cuadros de insumo-producto de alta resolución para 187 países. Estos cuadros se han construido utilizando información de la Red de Soluciones de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible (UNSDSN). Los cuadros han sido modificados para desglosar los datos del sector agrícola y forestal utilizando cuadros de la vecina Colombia como segundo mejor indicador y datos del Valor Añadido Bruto (VAB) proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística panameño. Se han utilizado especialmente datos de las ventas y de la estructura de insumos del sector forestal en Colombia. Todos estos datos reunidos en la figura 8, proporcionan cálculos estimativos de los vínculos futuros

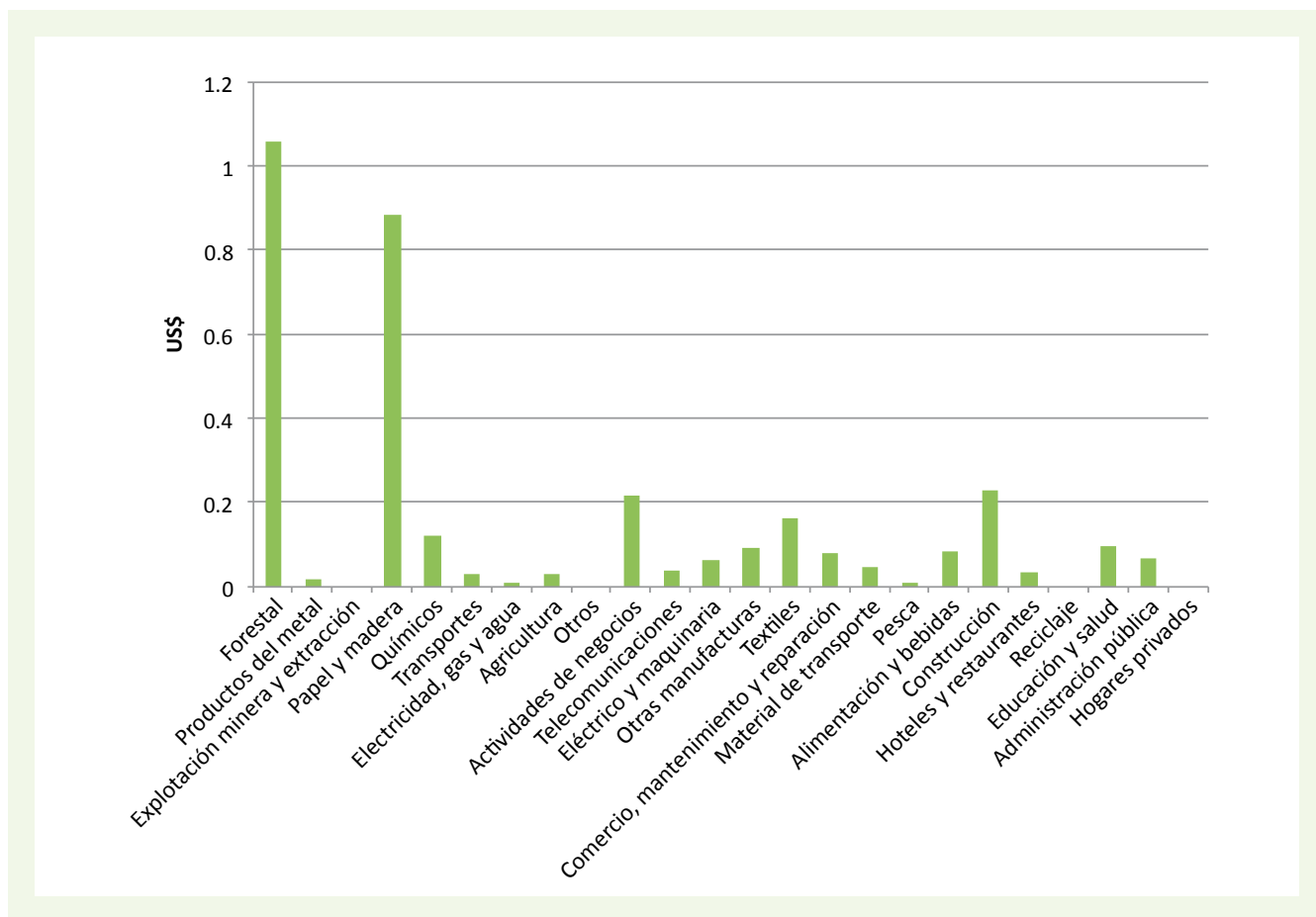


Figura 8: Media de los vínculos futuros del sector forestal entre 2002 y 2011. Fuente: Base de datos INEC-Eora MRIO

entre el sector forestal y otros sectores productivos de Panamá para el período entre 2002 y 2011. A continuación se muestra una explicación detallada de la figura.

Si los insumos primarios utilizados por el sector forestal aumentan (p.e. coste de mano de obra adicional), la producción de este sector aumentará, y en consecuencia también lo hará la producción en el sector descendente. Lo que se muestra en la figura 8 indica en qué medida la producción de los sectores descendentes aumenta cuando los insumos primarios utilizados en el sector forestal se incrementan de 1 dólar. Por ejemplo, un aumento de 1 dólar en el uso de insumos primarios por parte del sector forestal, incrementará el valor de la producción del sector de la madera y el papel de 0,88 dólares. En términos generales, esto incrementaría la producción de otros sectores en 3,45 dólares de Estados Unidos⁶.

⁶ Estos cálculos no toman en cuenta el impacto que pueden tener los precios en los vínculos entre los sectores. Cuando el precio de la madera cambia, la demanda de productos madereros de otros sectores puede cambiar también. Dicho de otra forma, se considera que los productos forestales no pueden ser reemplazados por otros productos.

El mismo análisis fue efectuado para cada sector de la economía. El orden de los sectores en la figura 8 informa del rango de cada sector económico con respecto a los vínculos futuros. El sector forestal (el primero de la izquierda), cuya posición no cambió entre 2002 y 2011, ocupa el primer puesto, lo que implica que es el sector con más vínculos futuros en la economía panameña. Esto confirma que el sector forestal es un sector clave para otros sectores de la economía panameña en lo que se refiere al suministro de aportaciones de valor.

A fin de resumir la posición del sector forestal en la economía panameña, en base a una tipología que comprende sus 24 sectores, la figura 9 muestra el cálculo de los vínculos regresivos y futuros. El eje horizontal informa del nivel de dependencia de la demanda global entre industrias de un sector dado, es decir, refleja hasta qué punto ese sector en cuestión respalda la producción de la industria descendente. Cuanto más alto es el valor en este eje, más fuertes son los vínculos futuros. El eje de ordenadas refleja el nivel de dependencia del abastecimiento interindustrial de un sector dado, lo que significa que mide hasta qué punto un sector utiliza productos de otras industrias como aportes a su propio proceso productivo (cuánto más alto es el valor, más grande es el vínculo regresivo). El tamaño del círculo corresponde al valor agregado que se crea en un sector

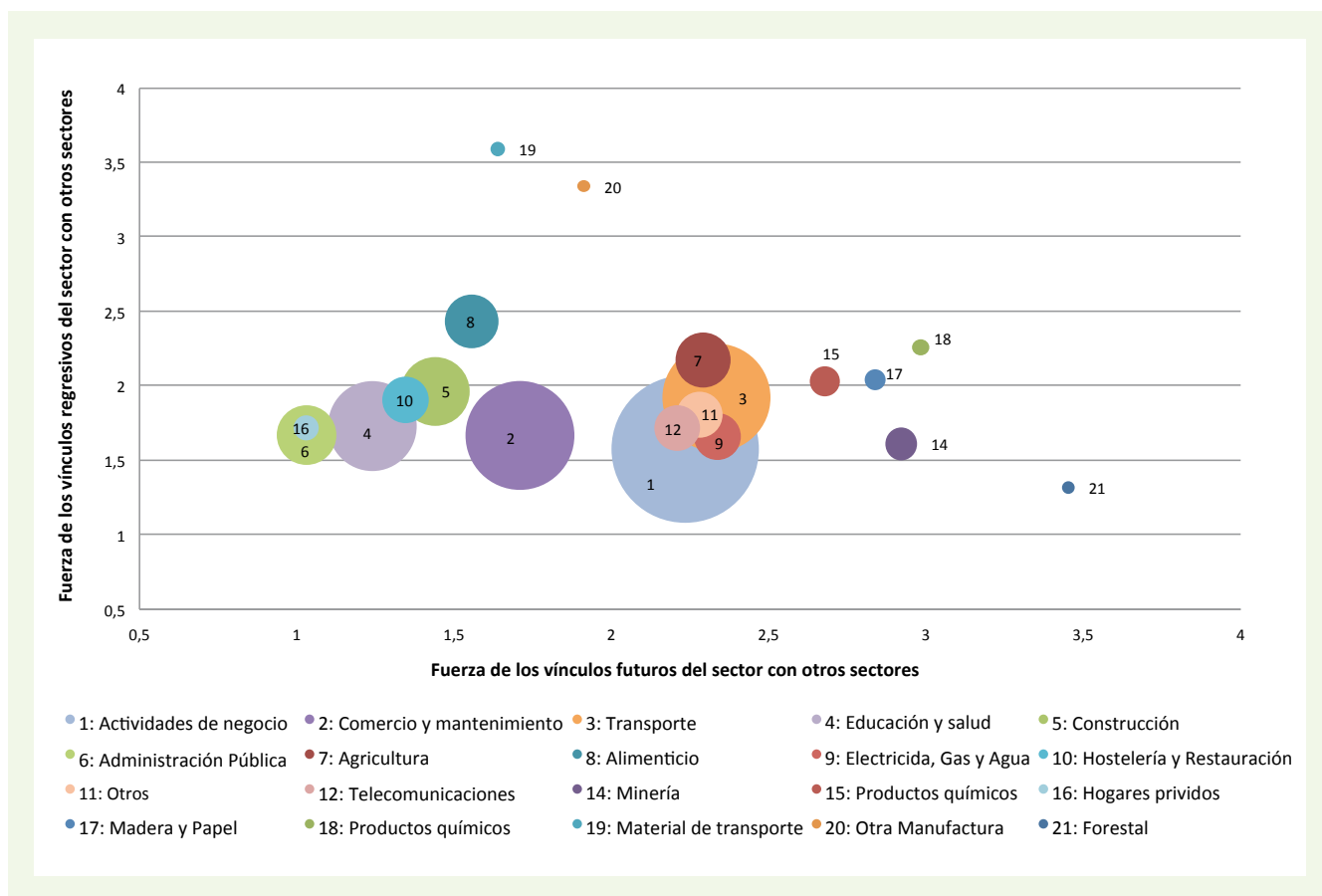


Figura 9: Media de la tipología de sectores de la economía panameña entre 2002 y 2001. Fuente: Base de datos INEC-Eora MRIO

dado, y como tal, indica la contribución directa del sector al PIB panameño.

Se debe señalar que la pesca y el sector textil no están representados en la figura 5 ya que su valor para los vínculos regresivos es muy alto. Si figurasen en el gráfico, estarían situados en la esquina superior izquierda. Como se muestra en la figura 5, el sector forestal en Panamá es relativamente pequeño pero respalda sólidamente los sectores económicos descendentes, más que ningún otro sector, incluidos todos los demás sectores primarios. Al contrario, el sector forestal no depende de la producción de otros sectores.

4.3 Valor agregado inducido por el sector forestal

Cabe señalar, como indicador adicional de la importancia clave que representa el sector forestal para la economía, la medida en la que este sector contribuye al valor agregado de los demás sectores. La figura 10 presenta una visión general del valor agregado inducido por año en cada sector

descendente (sector forestal aparte) entre 2002 y 2011. Este valor agregado puede generarse de forma directa o indirecta. Por ejemplo, el sector forestal contribuye de forma directa al valor agregado que se crea en el sector de la madera y el papel. También contribuye indirectamente al valor agregado producido en el sector pesquero ya que este utiliza barcos de madera proveniente del sector de la madera y el papel. Muestra igualmente la evolución del valor agregado total inducido en otros sectores. El valor agregado anual inducido en los sectores descendentes por el sector forestal alcanzó, en el período entre 2002 y 2011, una media de 80.590.000 dólares de Estados Unidos.

Además de los ya mencionados, el sector forestal tiene vínculos futuros indirectos con los tres sectores más importantes de la economía de Panamá en lo que se refiere a su contribución en el PIB global del país: el sector financiero, el sector del comercio y el sector del transporte. Se debe mencionar que el valor agregado inducido total en todos los demás sectores ha disminuido de forma constante desde 2002. Esta pérdida de valor agregado inducido del sector forestal panameño puede deberse a un aumento de la contribución de productos madereros importados por estos sectores. Como se muestra en la figura 11, las importaciones de productos madereros se han más que triplicado entre 2002 y 2011.

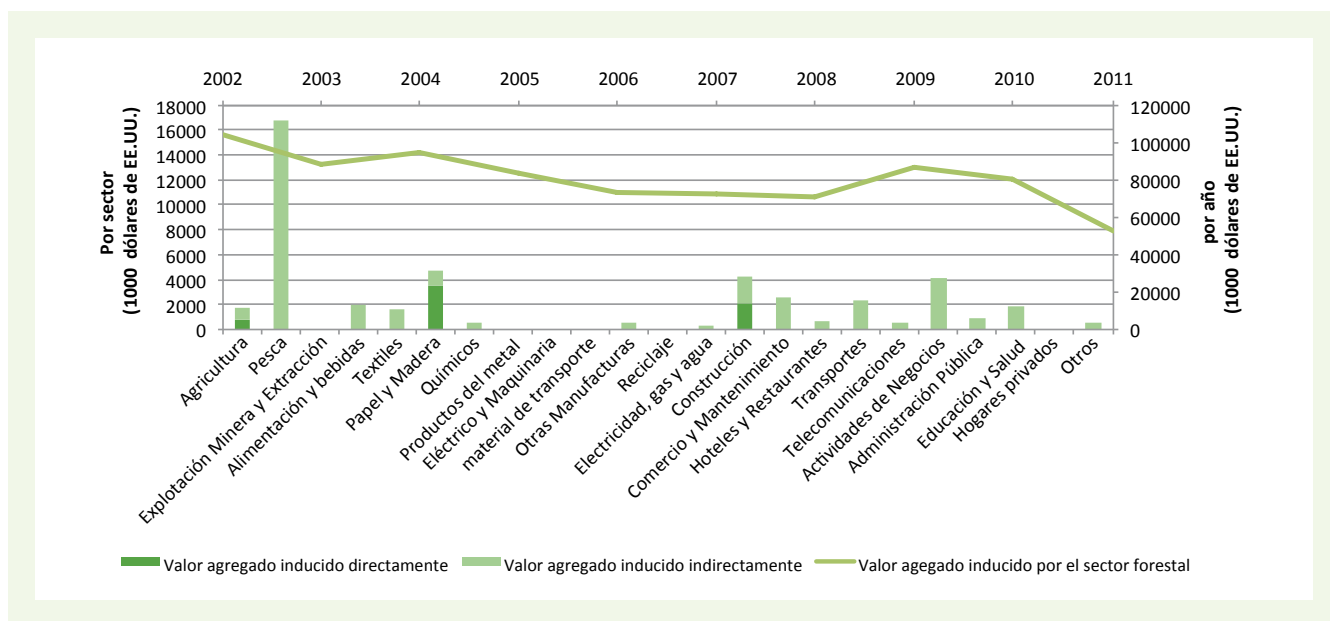


Figura 10: Valor agregado inducido anualmente en los sectores descendentes entre 2002 y 2011. Fuente: Base de datos INEC-Eora MRIO

En pocas palabras, aunque el sector forestal sirve de soporte a muchos otros sectores, su impacto en el PIB puede ser más bien reducido en el contexto de una economía abierta como la panameña. Este impacto se reduce además cuando aumenta el uso de las importaciones de productos madereros por parte de los demás sectores.

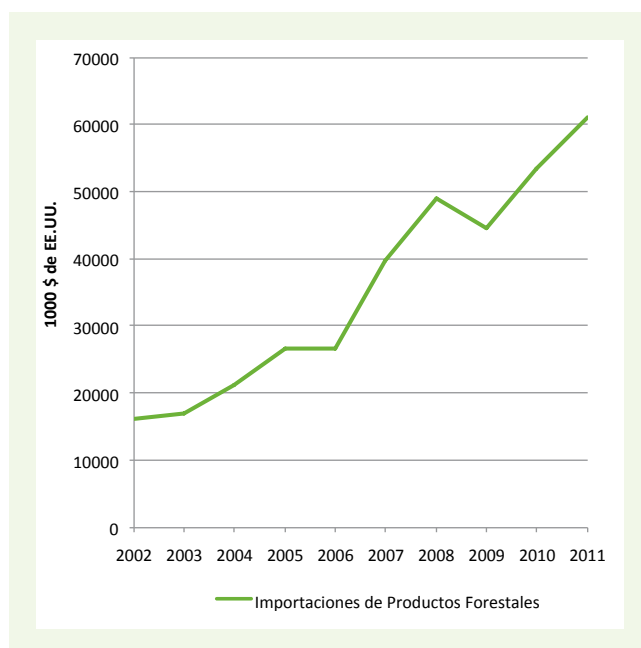


Figura 11: Importaciones de productos forestales en Panamá entre 2002 y 2011. Fuente: Base de datos INEC-Eora MRIO

Sin embargo, este resultado se consideraría en gran medida sesgado si exclusivamente se tomase en cuenta la contribución al PIB. Un país puede poseer un alto crecimiento del PIB al mismo tiempo que agota sus recursos naturales y daña el medio ambiente y la biodiversidad, poniendo en peligro el bienestar de generaciones actuales y futuras. Los bosques especialmente suministran importantes beneficios asociados al bienestar humano, tanto a nivel local como mundial, pero no se contabilizan en el marco de los indicadores estándar de la macroeconomía tales como el PIB. Por ejemplo, los habitantes de zonas rurales se benefician de un fácil acceso a los bosques que les permite tener a su alcance productos no madereros como alimentos, materias primas y medicinas. También pueden recolectar leña y utilizarla como fuente de energía para cocinar. De esta manera, y teniendo en cuenta que la mayoría de la población pobre vive en zonas rurales (según la ONU, en 2008, 18% de la población vivía bajo el umbral de la pobreza en áreas urbanas, contra un 60% en las zonas rurales) los bosques pueden contribuir a aliviar la pobreza. Además, los bosques suministran también muchos otros servicios de regulación, como el de regulación de agua, que permiten la supervivencia y ayudan a las estructuras sociales y económicas. El reciente Informe TEEB (La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad) señala que los valores de los servicios ecosistémicos forestales están en realidad dominados por funciones reguladoras (Kumar, 2010). Sin embargo, estas “externalidades” en forma de servicios de regulación, apenas se reflejan en las transacciones del mercado y se ven así excluidos de las cifras financieras del valor agregado que forman la contribución al PIB. La economía verde se ocupa de reconocer los beneficios externos que se derivan del capital natural. Las siguientes secciones se centran en el cálculo de los valores económicos de algunos de estos servicios clave, a fin de proporcionar una imagen más sólida del papel que juegan los bosques en la economía panameña.

05

El valor de los bosques panameños

5.1

Servicios ecosistémicos forestales y bienestar humano

Más allá de su papel más tangible, los servicios ecosistémicos forestales proporcionan importantes beneficios al bienestar humano al promover las actividades económicas, tal y como se ha visto anteriormente. Estos beneficios son considerados como bienes y servicios ecosistémicos que incluyen productos que se pueden comercializar fácilmente y procesos ecosistémicos como la regulación del agua o el almacenamiento de carbono. Existen tres categorías principales de servicios de los ecosistemas: (i) servicios de abastecimiento, (ii) servicios de regulación y (iii) servicios culturales (MEA 2005 y Kumar 2010). Esta clasificación se muestra en la siguiente figura.

Los servicios de aprovisionamiento incluyen el suministro de los productos forestales tales como la madera (madera para construcción y leña), productos forestales no madereros (PFNM) y productos farmacéuticos. Los servicios de

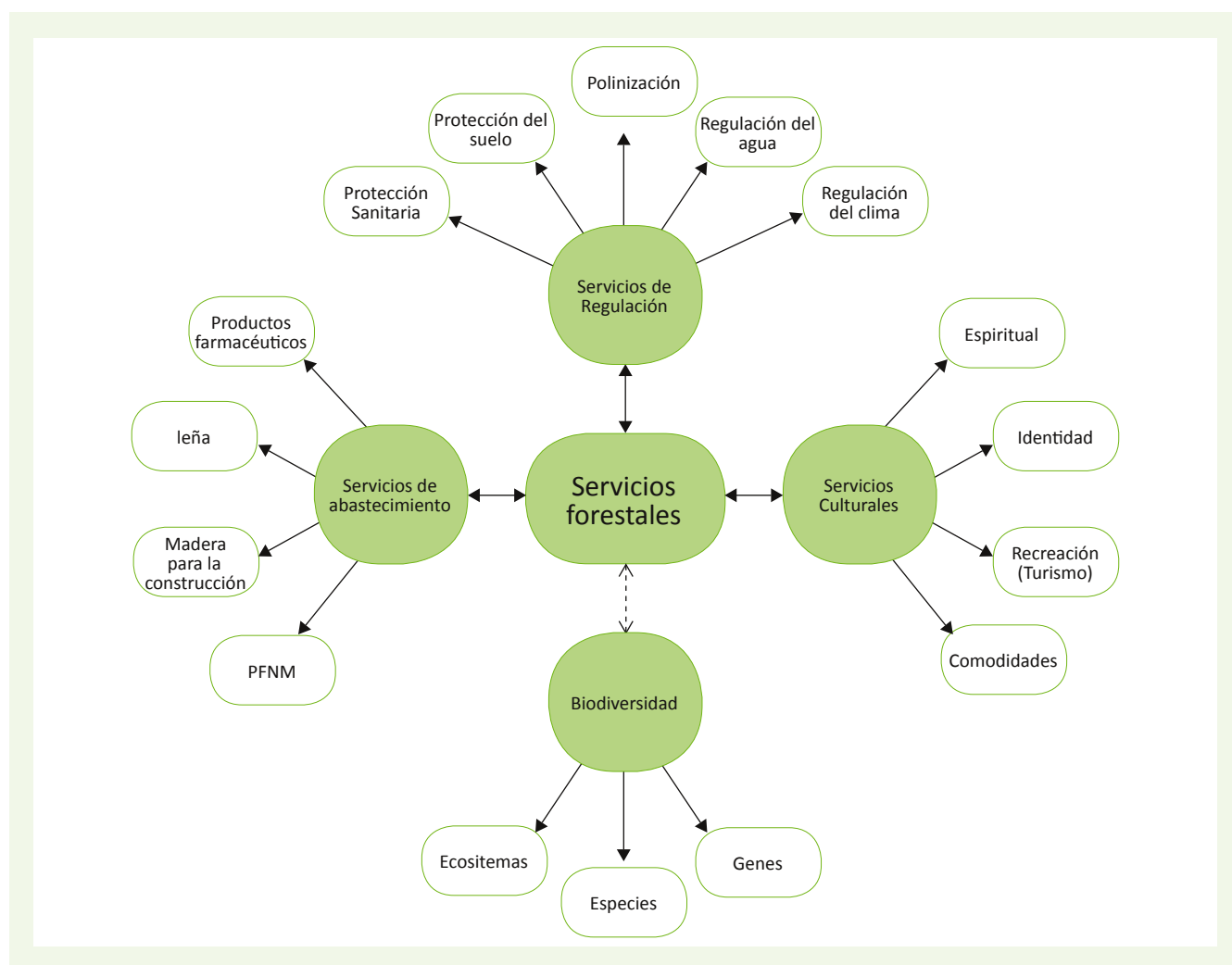


Figura 12: Tipología de los servicios ecosistémicos forestales



regulación son los servicios que determinan la capacidad de funcionamiento de los ecosistemas, así como su habilidad para regular el impacto de los choques externos y responder a los cambios en las condiciones medioambientales sin perder funcionalidad. Los servicios culturales comprenden muchos de los valores no relacionados con el uso, como por ejemplo los valores intangibles de la existencia, la espiritualidad o la inspiración que se asocian con el bienestar. Por último, la biodiversidad no es un servicio en sí mismo, pero promueve el funcionamiento del ecosistema y por consecuente el suministro de otros servicios, especialmente los servicios de regulación. Después de los servicios de abastecimiento, los servicios de regulación son aquellos que, aunque no fácilmente, pueden ser contabilizados de manera más tangible.

El cuadro 3 que vemos a continuación, muestra una descripción detallada de los servicios de regulación suministrados por los bosques.

Servicios de Regulación	Descripción
Regulación del Clima	Los ecosistemas forestales pueden afectar el clima tanto localmente (temperatura y precipitaciones) como mundialmente (papel en el ciclo del carbono)
Regulación del agua	El ritmo y la magnitud de la escorrentía, sequías e inundaciones se pueden ver afectados por los cambios en el uso de la cubierta del suelo forestal. Esto afecta especialmente al potencial de almacenamiento del agua. Asimismo, los ecosistemas forestales pueden ayudar a filtrar los desechos del agua.
Regulación de la erosión/ protección del suelo	El cambio en la cubierta del suelo forestal puede impactar la erosión y la fertilidad del suelo, así como la sedimentación en las cuencas hidrográficas.
Regulación de enfermedades	Los cambios en los ecosistemas forestales pueden modificar la abundancia de los vectores de enfermedades tales como los mosquitos.

Cuadro 3: Servicios de regulación producidos por los bosques. Fuente: adaptación de los MEA (2005)

Mientras algunos de estos servicios están vinculados al mercado (por ejemplo el suministro de madera), muchos de ellos no lo están y al no tener un valor financiero atribuido (un precio), no aparecen ni en la contabilidad estándar económica ni en los índices macroeconómicos tales como el PIB. El hecho de no tener un precio en el mercado no significa que no tengan un valor. Sin embargo, esto provoca una asignación de recursos en el sector forestal por debajo del nivel adecuado y decisiones económicas sesgadas sobre el uso del suelo forestal. La figura 13 muestra de forma heurística los vínculos que existen entre los bosques, los servicios ecosistémicos y el bienestar humano.

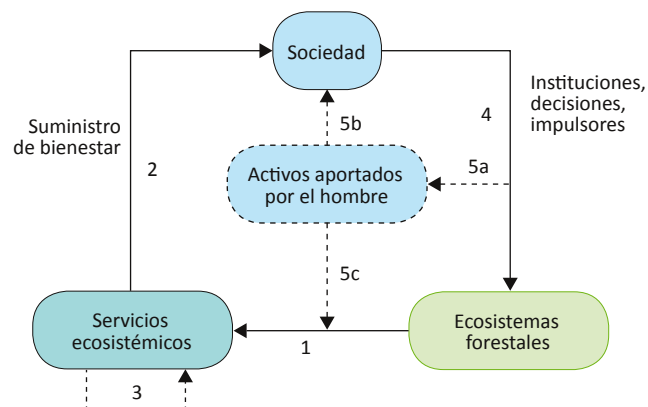


Figura 13: Vínculos entre los ecosistemas del bosque, los servicios y el bienestar humano. Fuente: adaptación de PNUMA (2013)

Las reservas forestales determinan la cantidad de los servicios ecosistémicos disponibles (flecha 1), es decir, la cantidad de beneficios que contribuyen al bienestar humano (flecha 2). Por ejemplo, cuanto más grandes son las reservas forestales mayor es también la capacidad de almacenamiento. Algunos servicios ecosistémicos pueden también tener un impacto en el suministro de otros servicios (flecha 3). La biodiversidad, en particular, puede mejorar las funciones ecológicas del bosque así como su capacidad de adaptación, lo que provoca cambios en la provisión de otros servicios de regulación. Estos servicios ecosistémicos contribuyen de este modo al bienestar humano. De hecho, el ecosistema proporciona conjuntos de servicios ecosistémicos en los que tienen lugar intercambios y sinergías. Un intercambio típico entre los servicios ecosistémicos se demuestra cuando se prioriza el suministro de servicios (producción de madera para la construcción) a expensas de la reducción de la capacidad de las reservas forestales de carbono por medio de la extracción y la comercialización de los productos madereros. En este contexto se necesitan políticas sostenibles para encontrar un uso óptimo del suelo que equilibre el suministro de los servicios ecosistémicos para maximizar el bienestar humano actual y futuro por medio de la provisión de conjuntos de servicios (alimentos, productos no madereros, agua potable, etc.). Para concluir, a través de las decisiones del uso del suelo forestal de determinadas instituciones (como la tenencia de la tierra, las políticas y los mercados), el ser humano toma decisiones que a su vez producen un impacto en los ecosistemas forestales (flecha 4). Se debe señalar que los servicios ecosistémicos forestales no siempre provienen directamente de las reservas forestales de capital natural. Por supuesto, el capital natural, aunque necesario para el bienestar humano, no es el único bien que proporciona beneficios al ser humano (flecha 5a y 5b). Además, a menudo los activos producidos por el ser humano en términos de capital físico (tecnología) o capital humano (educación y conocimientos tradicionales), son necesarios para convertir los cambios en los bosques en servicios ecosistémicos beneficiosos, tales como la producción de madera (flecha 5c). Sin embargo, esos vínculos (5a, 5b y 5c) no son el objeto de este informe.



La parte de este informe presentada previamente (sección 4), hacía una estimación de la contribución del sector forestal al PIB panameño, con especial hincapié en el suministro de bienes y servicios comercializados, como el abastecimiento de madera (cuadro gris en la figura 12). Como mencionado anteriormente, todos los beneficios de los servicios ecosistémicos forestales no pueden ser aprovechados al máximo de forma simultánea. La figura 14 a continuación muestra los intercambios que pueden darse en las decisiones de gestión del uso del suelo. La figura abarca desde una situación de completa extracción de la madera en el lado izquierdo, hasta otra de total conservación en el lado derecho.

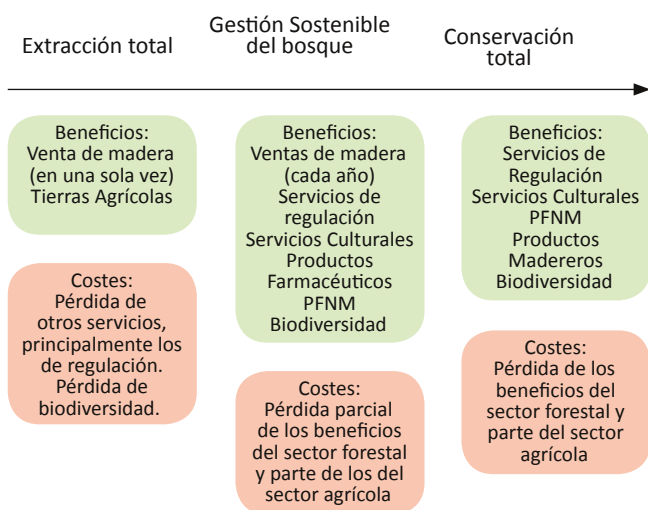


Figura 14: Beneficios y costes de los diferentes niveles de extracción forestal

El objetivo de esta sección (sección 5) es informar del valor de estos servicios no comercializados, sin olvidar que, como a menudo van en conjunto, puede ser que compitan con otros servicios comercializados (de abastecimiento). El interés reside así en la evaluación de los intercambios potenciales y en cuál sería el impacto de una estrategia exitosa de puesta en marcha de REDD+ en Panamá. Los siguientes servicios han sido identificados y evaluados en los aspectos siguientes: suministro de productos forestales no madereros (PFNM), protección del suelo, protección del agua, bioprospección, servicios de polinización y servicios de almacenamiento de carbono. Otros servicios ecosistémicos proporcionados por los bosques son abordados brevemente de forma cualitativa.

5.2 Datos y métodos

Como los datos que conciernen Panamá no están siempre disponibles, o lo están solamente para determinadas áreas de Panamá, el informe aplica un enfoque de transferencia de beneficios para evaluar el valor de los servicios ecosistémicos forestales a través del país. Este enfoque conlleva el uso de información procedente de estudios primarios existentes,

que sirven de base a las decisiones actuales sobre los impactos en los ecosistemas. El principio de este enfoque es calcular el valor de un servicio ecosistémico determinado en un sitio de política (Panamá) a través del ajuste de un cálculo de valoración existente sobre un ecosistema similar en otro lugar. Este método se utiliza específicamente para calcular el valor de la provisión de productos forestales no madereros, servicios de polinización y de protección de suelos. Los valores son calculados gracias al uso de datos de otros países latinoamericanos como Costa Rica, Honduras y Brasil. En lo que respecta a los demás servicios, se han utilizado datos extraídos de otros estudios sobre el suministro de servicios ecosistémicos en Panamá. Asimismo, cuando ha sido necesario se han traducido los valores en dólares de Paridad del Poder Adquisitivo (PPA) en 2012. El dólar PPA toma en cuenta las diferencias en el poder adquisitivo de una “cesta de bienes” entre los países, lo que permite comparar los valores de diferentes servicios ecosistémicos encontrados en diferentes áreas y momentos cronológicos. En los apéndices se da más información sobre los diferentes métodos utilizados.

5.3 Valores de los servicios ecosistémicos forestales seleccionados

5.3.1

Suministro de madera

En primer lugar, los bosques proporcionan múltiples bienes de subsistencia para los habitantes locales y las industrias panameñas, como madera para el comercio y leña. Según la FAO (FAO, 2010), el volumen de madera existente en una hectárea de bosque panameño es de aproximadamente 184 m³. Sin embargo, todo este volumen no puede ser valorado como madera comercializable. En un estudio de BCEOM (Bureau Central des Études de l’Outre-Mer) y ANAM (BCEOM-TERRAM, 2005), el volumen de madera comercial por hectárea de bosque en la región de Darién estaba comprendido entre 10 y 44 m³/ha con un valor medio aproximado de 22m³/ha. Sin embargo, según ANAM, el volumen comercial por hectárea es probablemente menor en otras regiones del país, ya que depende del tipo de ecosistema. Para estas áreas, se eligió una media de volumen comercial de 10 m³/ha. Después se calculó una media nacional de 13 m³/ha aproximadamente, en base a los datos sobre las áreas de bosque dentro y fuera de la región de Darién. Cuando los bosques son gestionados siguiendo un Plan de Gestión Sostenible (PGS), donde la extracción de madera se basa en el crecimiento natural de especies arbóreas en particular, el nivel máximo de extracción es de aproximadamente 10 m³/ha/año para la madera de teca en América Central (Kathun, 2011). En los permisos que se asignan en las comunidades de Darién, el nivel autorizado de extracción corresponde al nivel sostenible que se sitúa alrededor de 7,92 m³/ha/año de media en todas las concesiones madereras.



En lo que respecta al precio de la madera en Panamá, el estudio informa de un precio medio de entre 95 y 153 dólares de Estados Unidos /m³ y unos costes de explotación de entre 74 y 109 dólares m³, lo que sugiere un margen⁷ neto de entre 20 y 44 dólares m³.

El valor de ingreso neto de la extracción global de madera en una hectárea de bosque debería en consecuencia situarse entre 266 y 572 dólares/ha, con un valor medio aproximado de 419 dólares/ha. Si la extracción de madera no se gestiona de forma sostenible, otros servicios proporcionados por los bosques se pueden ver degradados o desaparecer. Sin embargo, si la extracción de madera se gestiona de manera sostenible (siguiendo un Plan de Gestión Sostenible como se requiere en los permisos de la comunidad de Darién), el valor de la madera comercial en una hectárea de bosque se sitúa entre 162 y 348 dólares/ha/año, con un valor medio de 255 dólares/ha/año aproximadamente, y además otros servicios ecosistémicos serán preservados. Se debe señalar también que una hectárea de bosque gestionada de forma sostenible, aportará beneficios en efectivo cada año ya que esta gestión permite la regeneración forestal. Sin embargo, la extracción total tiene un valor en el mercado una sola vez. El cuadro 4 resume los resultados.

Servicio Ecosistémico	Valor mínimo – Valor medio – Valor máximo
Suministro de madera sin PGS (2012 dólares EE.UU./ha)	266 – 419 – 572
Suministro de madera bajo PGS (2012 dólares EE.UU./ha/año)	162 – 255 – 348

Cuadro 4: Valor forestal producido por la contribución de madera

5.3.2

Suministro de leña

Los bosques también proporcionan una fuente de energía, especialmente para el uso en la cocina por parte de los habitantes locales que viven dentro o cerca del bosque. Según Morell (2012), en 2010, 433.615 habitantes en Panamá utilizaron leña para cocinar, de los cuales la gran mayoría (89%) vivían en áreas rurales y el resto en áreas urbanas. Se supone con esto que los habitantes recolectan la madera seca, y por lo tanto el suministro de leña no supone un intercambio con otros servicios, como puede ser el caso de los servicios de regulación.

El método generalmente utilizado para calcular el valor de la leña es el de evaluar lo que costaría reemplazar esta fuente de energía por otra equivalente (ver apéndice para más detalles sobre la metodología). En Panamá, la leña sería reemplazada probablemente por el Gas de Petróleo Licuado (GPL). Si se toma como base la información de FAOSTAT, es posible calcular aproximadamente la producción de

⁷ Se supone que los costes de la extracción sostenible y de la extracción total de madera son equivalentes.



Figura 15: Uso de la leña por los habitantes autóctonos. Fuente: Emilio Mariscal

leña en 0,3 m³/ha y calcular la cantidad de GPL que sería necesaria para reemplazar la leña. Representaría una media de 76 kg de GPL. Dado que el precio del GPL era de 1,46 dólares de Estados Unidos/kg en 2012, el valor estimado de una hectárea de bosque utilizado para abastecer en leña se sitúa alrededor de 111 dólares de media con respecto a los precios de 2012. Sin embargo, el valor de una hectárea de bosque para el suministro de leña es altamente espacial. Los bosques remotos son menos proclives a ser utilizados para el suministro de leña y deberían en consecuencia tener un valor inferior o incluso nulo, mientras que los bosques cercanos a los pueblos tienden a tener un valor más elevado. Por ello, el valor medio debe considerarse con precaución. Este valor además podría ser sobrestimado ya que no toma en cuenta el coste de la recolección de madera, en particular el tiempo de mano de obra.

Servicio Ecosistémico	Valor medio
Suministro de leña	111

Cuadro 5: Valor forestal derivado del suministro de leña en 2012 dólares de EE.UU./ha/año

5.3.3

Suministro de PFNM

Aparte de la madera para la construcción y la leña, los bosques también proporcionan toda una gama de productos forestales no madereros (PFNM), de uso extendido entre los habitantes locales y las comunidades indígenas, como comida, medicamentos, materiales para la artesanía y muchos más. Godoy et al. (2002) calcularon el valor bruto de estos PFNM en dos bosques diferentes de América Latina: uno en Honduras y otro en Bolivia. Mostraron que el valor de una hectárea de bosque depende en gran parte de su proximidad con respecto al mercado. En áreas remotas, el valor de una hectárea de bosque con respecto al suministro de PFNM variaba de 10,2 dólares de Estados Unidos en Honduras a 6,1

dólares en Bolivia. En los bosques accesibles, el valor de una hectárea de bosque variaba de 41,7 dólares en Honduras a 11,2 dólares en Bolivia. En consecuencia, el valor bruto del suministro de PFSM de una hectárea de bosque panameño se calcula entre 6 y 42 dólares, con un valor medio de 16 dólares/ha/año aproximadamente. Se considera de nuevo que el coste de la mano de obra es insignificante.

Servicio Ecosistémico	Valor mínimo – Valor medio – Valor máximo
Suministro de PFSM	6 – 16 – 42

Cuadro 6: Valor de los bosques derivado del suministro de PFSM en 2012 dólares de EE.UU./ha/año

5.3.4

Suministro de productos farmacéuticos

Los bosques proporcionan plantas que se utilizan en el desarrollo moderno de la medicina y en otros productos comerciales. Las empresas deben en consecuencia pagar para tener permiso para investigar y usar los recursos genéticos de un área específica a través de la bioprospección. Este tipo de contrato, firmado normalmente entre una empresa farmacéutica y un órgano del gobierno, se conoce como Acuerdo de Transferencia de Material. El primer acuerdo y el más conocido, se firmó en 1991 entre Merck & Co, el mayor fabricante de productos farmacéuticos estadounidense, y el Instituto de Biodiversidad de Costa Rica. Desde entonces, varios estudios se han centrado en el valor potencial de los bosques en la bioprospección, mediante el uso de la información real sobre la contribución de los bosques en los productos farmacéuticos a base de plantas (Simpson et al. 1996, Rausser & Small 2000, Costello & Ward 2006). Panamá se sitúa entre dos puntos de alta biodiversidad (CI 2013), el de Mesoamérica en el norte y el de Tumbes Choco Magdalena en el sur. Conservación Internacional (2013) evaluó el número de plantas endémicas por hectárea de bosque en cada uno de estos dos sitios. Narloch (2012) tomó en cuenta esta evaluación para calcular que el valor de una hectárea de bosque para la bioprospección en Panamá se situaba entre 0,1 y 16 dólares de Estados Unidos, con un valor medio aproximado de 5 dólares por hectárea al año. Estos valores pueden variar de forma significativa entre diferentes regiones de Panamá. Cabe señalar que los contratos de bioprospección son objeto de controversia. Si se tuviese que firmar un contrato entre el gobierno de Panamá y una firma farmacéutica, deberían promulgarse estrictas medidas de protección de los habitantes autóctonos así como de los derechos locales.

Servicio de Ecosistema	Valor mínimo – Valor medio – Valor máximo
Suministro de productos farmacéuticos	0.1 – 5 – 16

Cuadro 7: Valor de los bosques derivado del suministro de productos farmacéuticos en 2012 dólares de EE.UU./ha/año

5.3.5

Regulación de agua

El agua disponible en Panamá está influenciada por las temporadas de lluvias. Durante la época de lluvias, normalmente entre mayo y noviembre, el abastecimiento en agua está muy por encima de la demanda antropológica y ecológica. En la época seca, la escasez de agua tampoco supone un problema en los años de pluviosidad “normal”. A pesar de ello, los fenómenos climáticos relacionados con El Niño, que se asocian a la sequía, y los de La Niña, asociados a las inundaciones, tienen un impacto en los regímenes de precipitaciones. Esto causa grandes problemas a los principales sectores de la economía en todo el país, lo que incluye impactos en los recursos hídricos y energéticos, en las actividades agropecuarias y en los sectores forestal y pesquero.

En el contexto panameño, el valor asignado a los servicios ecosistémicos relacionados con el agua que los bosques proporcionan, se refleja en gran medida en el impacto que produce en la regulación de agua, especialmente durante los años en los que se sufre de las anomalías climáticas. La regulación de caudales no solo incluye la mitigación de las inundaciones y sequías, pero también la moderación de la variabilidad en procesos más continuos. Esto conlleva consecuencias para una extensa gama de funciones y procesos ecosistémicos, muchos de los cuales afectan al bienestar humano. Por estas razones, la regulación del agua es a menudo el servicio más valioso que proporcionan las cuencas hidrográficas. En muchas regiones del mundo, solamente el valor de la regulación forestal del agua es superior al valor de todos los servicios forestales de abastecimiento combinados: productos madereros y no madereros, alimentos, información genética y productos farmacéuticos (TEEB, 2009; Kumar, 2010).

Panamá se divide en 52 cuencas hidrográficas (ANAM, 2010). La vegetación de cada cuenca define la escorrentía superficial, la infiltración y la evapotranspiración. Al contrario que los pastizales, los bosques y las plantaciones poseen una mayor superficie foliar y un sistema de raíces más desarrollado. Cuanto mayor es la superficie foliar, más evapotranspiración (ya que la transpiración de la vegetación aumenta). El sistema de raíces de los árboles influye en la porosidad del suelo, lo que favorece la infiltración del agua en época de lluvias y por consiguiente hace aumentar las reservas de agua subterráneas. En consecuencia, además de reducir el riesgo de inundaciones durante la época de lluvias, el agua acumulada en el subsuelo puede estar disponible durante la época seca. El caudal de agua durante el año, será en consecuencia el resultado de un equilibrio entre estos dos efectos competidores. Por consiguiente, la elección del uso del suelo y de las especies arbóreas forestales, afecta a la cantidad de agua disponible en ambas estaciones, y en consecuencia, la deforestación y la reforestación pueden modificar el caudal de agua.

Las pruebas de cómo los efectos del cambio de la vegetación pueden afectar a la variabilidad del caudal de agua en los trópicos son contradictorias. Se ha demostrado que los caudales de agua anuales son funciones de la cubierta



forestal que están en disminución (Bruijnzeel, 1990), pero los efectos en los caudales durante la estación seca se han mostrado positivos en algunos casos (Hamilton & King, 1983) y negativo en otros (Sun et al., 2006). En Panamá, la controversia del agua forestal ha salido a relucir de forma señalada en la comunidad científica que estudia el impacto potencial de la reforestación en el caudal del Canal de Panamá, debido en parte a su importancia geopolítica.

El Canal de Panamá soporta actualmente alrededor de cinco por ciento del tráfico marino mundial, lo que representa 19% del PIB de Panamá (Sabonge y Sánchez, 2009). Por consiguiente, una reducción en el caudal del Canal que perturba las operaciones, no solo tiene un impacto en la economía local, sino que también afecta potencialmente a la economía Panameña en su totalidad. Dado el modelo de estaciones de lluvias de la región, la capacidad del Canal está limitada por el agua disponible durante la estación seca, necesaria para accionar las esclusas, y depende de los flujos de la cuenca. Los flujos en la estación seca han sido lo suficientemente bajos como para restringir las operaciones del Canal en uno de cada quince años. En los últimos tiempos, durante el episodio de El Niño entre 1997 y 1998, una media de precipitaciones muy por debajo de la normal en la época de lluvias condujo a la Autoridad del Canal de Panamá a imponer restricciones de calado⁸ a los usuarios del Canal durante cuatro meses y medio, lo que tuvo importantes consecuencias en los ingresos del mismo (una pérdida estimada de 12 millones de dólares de Estados Unidos), una merma en las ventas de energía de la central hidroeléctrica de Gatún (entre cinco y ocho millones de dólares), costes adicionales de dragado y ahorro de agua (10 millones de dólares), además de los daños económicos considerables sufridos por los portadores (Danoso et al., 2001).



Figura 16: Tareas de dragado en el Canal. Fuente: Emilio Mariscal

⁸ El calado se refiere aquí a la altura de la parte sumergida de un barco y depende del peso transportado por el mismo. El peaje es proporcional al peso total del barco, y por consiguiente, las restricciones de calado tienen un impacto en los ingresos del Canal.

En base a la idea de que la reforestación en la cuenca aumentaría el flujo de agua en la estación seca, el gobierno de Panamá puso en marcha políticas públicas (ley 21) para promover la reforestación en el área del Canal. Sin embargo, todavía está en debate el impacto de la reforestación en los flujos de agua durante la estación seca en la cuenca del Canal de Panamá. Ibañez et al. (2002) demostraron que los flujos de agua en la época de lluvias eran más altos en una área de captación deforestada, mientras que los flujos de agua en la estación seca eran más altos en un punto de captación forestal. Calder (2002) llegó a un resultado diferente al calcular una reducción en la escorrentía anual de 18% a 29% tras una conversión de completo pastizal en completo bosque en dos subcuencas de la cuenca del Canal de Panamá, aunque no se haya encontrado ningún efecto dominante relacionado con los flujos de la época seca. Recientemente, Simonit y Perrings (2012), en base a un modelo hidrológico explícito espacialmente, probaron el efecto potencial de la reforestación en los flujos de agua de la estación seca. Observaron que si se permitiese a todos los pastizales existentes regenerarse como bosque natural, habría una reducción en toda la cuenca de los flujos de agua en la época seca de 8,4%, comparado a un 11,1% si la reforestación tomase la forma de plantación de teca. A pesar de esto, Simonit y Perrings (2012) han mostrado también que el impacto potencial del cambio de la cubierta del suelo en la época seca, representa un riesgo para las operaciones del Canal, así como importantes variaciones en otros usos en toda la cuenca, con un impacto hidrológico forestal de entre 3.787 m³/ha hasta 1.496 m³/ha durante la estación seca (media -39 m³/ha). Estimaron que 37% del área forestal natural actual tiene un impacto positivo en los flujos de la época seca, con un suministro de 37,2 millones de m³ de media de flujo de agua estacional, lo que equivale a 16,37 millones de dólares de Estados Unidos de ingresos para la Autoridad del Canal de Panamá. Si se usa un valor marginal de 0,44 dólares/m³ para los flujos de la estación seca que contribuyen a la navegación en el Canal (Simonit & Perrings, 2013) y un valor de 0,21 dólares/m³ para el consumo humano, según los precios del agua actuales aplicados por la municipalidad de la Ciudad de Panamá, el valor de la regulación forestal del agua en la cuenca se sitúa entre 2.462 dólares/ha/año y -972 dólares/ha/año (una media de -25 dólares/ha/año). En algunas partes de la cuenca que actualmente no están bajo el bosque, descubrieron que la reforestación de áreas con altas tasas de precipitaciones, terreno llano, y tipos de suelo con gran potencial de infiltración, mejoraría los flujos de agua de la estación seca. Sin embargo, señalan que estas condiciones se dan solo en menos de cinco por ciento de la cuenca que no está bajo el bosque, lo que potencialmente rentaría 3,45 millones de m³ adicionales a la navegación del Canal (aproximadamente 1,56 millones de dólares) durante la estación seca.

Cuando se compara con cubiertas y usos de suelos forestales alternativos (p.e. pastizales para ganado), el impacto de la cubierta forestal en el flujo de agua de la estación seca depende de la variables específicas del sitio, tales como las características hidráulicas del suelo, la cantidad de precipitaciones durante las estaciones secas y de lluvias y el talud. Simonit & Perrings (2012), descubrieron que en suelos con un potencial de infiltración de agua entre alto

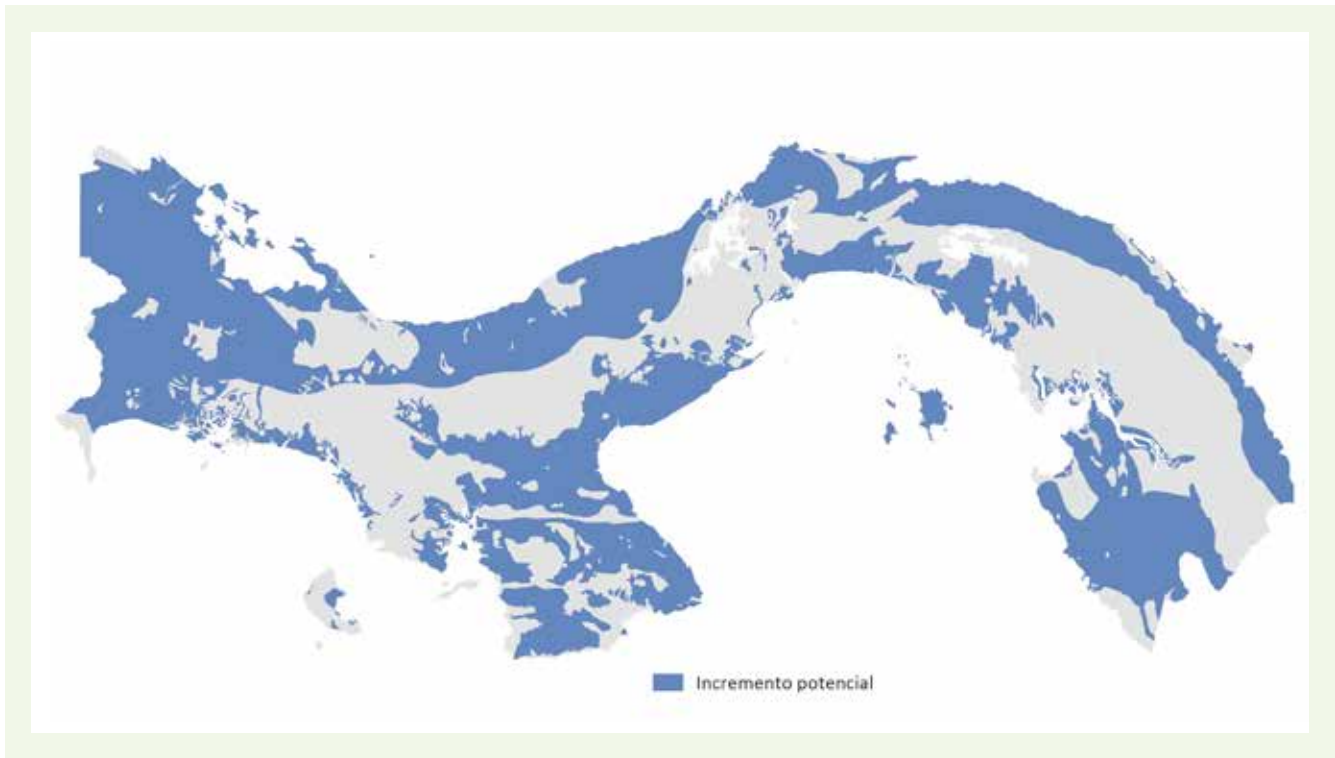


Figura 17: Estimación de áreas de incremento potencial del flujo hidrológico de estación seca en la cubierta actual de bosques y/o reforestación. Fuente: cálculos propios

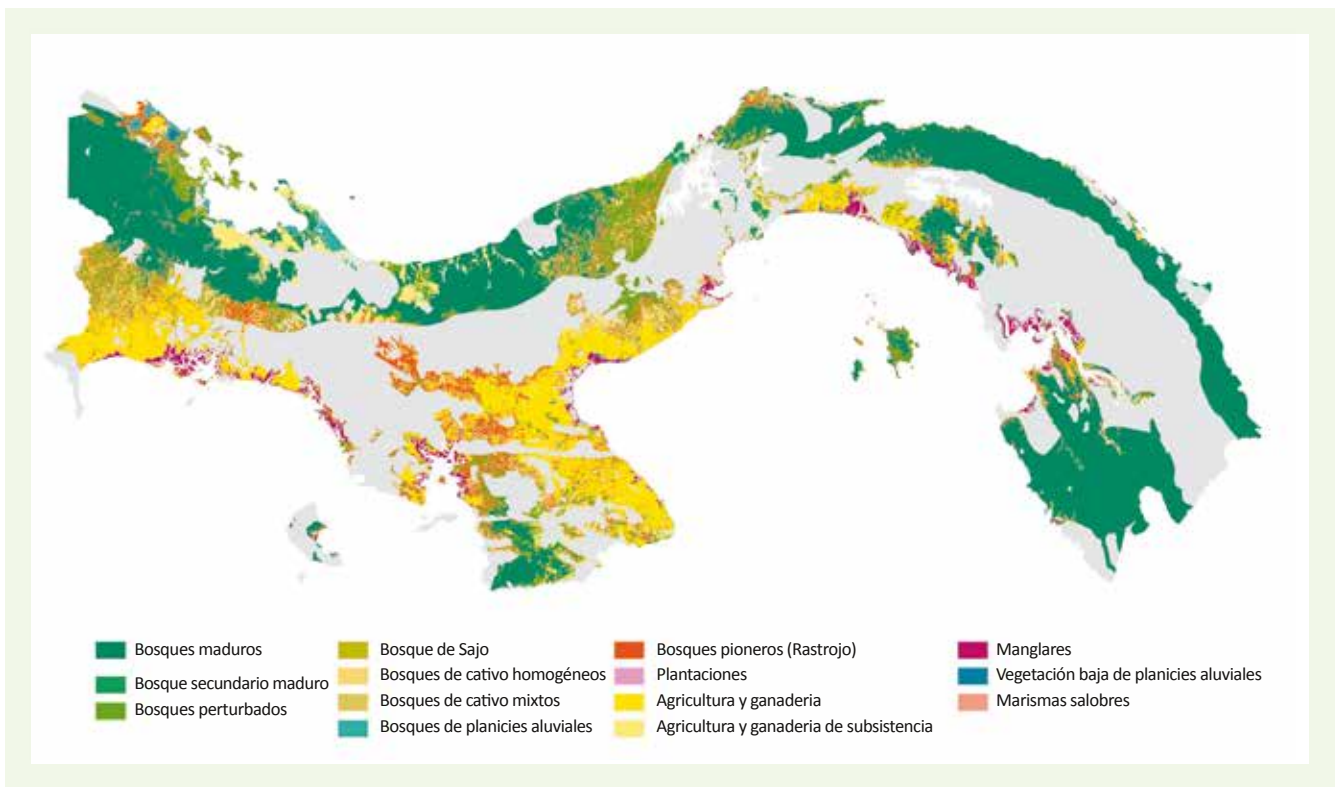


Figura 18: Uso actual de la cubierta del suelo en áreas con condiciones estimadas positivas para el incremento del flujo hidrológico de la estación seca, en bosques ya existentes y reforestados. Fuente: cálculos propios



y moderado, los bosques tienen un efecto positivo en los flujos hidrológicos de la estación seca, mientras que en los suelos con bajo potencial de infiltración, ese efecto es negativo. Para los suelos de bajo potencial de infiltración, como se da en la mayoría de las regiones del país, un efecto positivo de los bosques es probable únicamente en las áreas donde las tasas de precipitaciones están por encima de 325 mm y 2,010 mm para las estaciones secas y de lluvias respectivamente. Al aplicar estos criterios a la distribución espacial del suelo y a los factores de precipitación en todo el país, es posible identificar las áreas donde el bosque tiene potencial para incrementar los flujos de agua de la estación seca (Figura 17).

La mayoría de estas áreas ya son superficies forestadas. Otras están bajo uso agrícola o representan áreas forestales degradadas (Figura 18).

Al observar la figura 18, es posible deducir qué tierras deberían ser reforestadas (amarillo y naranja) y qué bosques deberían ser protegidos (verde) para mejorar la disponibilidad del agua. Esto es especialmente relevante en las cuencas donde es probable que se produzca una escasez de agua durante la estación seca. Para identificar esas cuencas, la ANAM trabaja actualmente en un proyecto para calcular la disponibilidad del agua en 52 cuencas del país. Hasta ahora, se han realizado cálculos para 10 cuencas en el país del lado del Pacífico, basados en la información sobre el agua entrante y saliente del sistema, y datos sobre los diferentes usos del agua. Las cuencas se clasifican posteriormente en cuatro categorías: las que sufren de un déficit de agua, las que están equilibradas, las que disponen de agua y las que poseen abundante agua. Los resultados muestran que entre las diez cuencas estudiadas hasta ahora, siete tienen un déficit de agua durante la estación seca (la cuencas de los ríos Antón, Chico, Guararé, Villa, Santa María, Grande y Pacora). Las otras tres cuencas están o bien equilibradas (cuencas de los ríos Chiriquí y Chiriquí Viejo) o bien disponen de agua (la cuenca del río Bayano). La figura 19 se construye a partir de la figura 18 para representar las tierras que deberían ser reforestadas y los bosques que deberían ser protegidos a fin de asegurar la disponibilidad del agua durante la estación seca en estas cuencas. Las siete cuencas que están en déficit de agua durante la estación seca están señaladas con un círculo rojo. Como se puede observar, en estas cuencas la reforestación de grandes terrenos agrícolas mejoraría los flujos de aguas en la estación seca.

La tierra forestal y otras áreas proclives a la reforestación, representan un valor agregado potencial bajo el esquema REDD+ en términos de servicios de regulación de agua que serían suministrados de forma adicional y que beneficiarían a todo el país, especialmente bajo condiciones climáticas extremas e inciertas. Sin embargo, la valoración económica de este servicio es algo extremadamente complicado. Como se ha mostrado en la cuenca del Canal de Panamá, el impacto de la cubierta del suelo en los flujos de agua de la estación seca varía de forma significativa en el espacio, en un rango de valores de positivo a negativo. Fuera de la cuenca del Canal de Panamá, este valor está mayormente representado por el consumo humano (0,18 dólares de

Estados Unidos/m³ según los últimos datos de IDAAN, excepto la Ciudad de Panamá y Colón). Si se imagina que las características climáticas y del suelo de la cuenca del Canal reflejan las condiciones medias de todo el país, el valor de la regulación forestal del agua para el consumo humano en Panamá se situaría, según Simonit & Perrings (2013), entre 682 dólares/ha/año y -269 dólares/ha/año (una media de -41 dólares/ha/año). Estos cálculos son sin embargo bastante inciertos. El cuadro que se muestra a continuación resume el valor de la regulación forestal del agua dentro y fuera de la cuenca del Canal.

Servicio Ecosistémico	Valor mínimo – Valor medio – Valor máximo
Regulación de agua en la cuenca del Canal	(-972) – (-25) – 2,462
Regulación de agua fuera de la cuenca del Canal	(-269) – (-41) – 682

Cuadro 8: Valor forestal derivado de la disponibilidad de agua en la estación seca en 2012 en dólares de EE.UU./ha/año

Para calcular correctamente el valor de los bosques que suministran servicios de regulación de agua, se requiere el desarrollo de un modelo hidrológico espacial explícito para todo el país, que tome en cuenta la totalidad de los beneficiarios en todas las escalas.

Un importante proyecto llevado a cabo por el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, el proyecto Agua Salud, podría proporcionar perspectivas interesantes sobre los efectos del uso de la tierra en los flujos y la calidad del agua. Al comprobar esta suposición se asume que la reforestación no siempre tiene un impacto positivo en la disponibilidad del agua. Sin embargo, sería útil disponer de información sobre el efecto que produce evitar la deforestación. Estos dos efectos pueden diferir, como los bosques de segundo crecimiento difieren de los bosques de edad madura.

Por último, cabe señalar que sería de gran utilidad llevar a cabo estudios complementarios sobre los procesos hidrológicos fuera de la cuenca del Canal, ya que los resultados obtenidos exclusivamente en esta zona pueden no ser pertinentes para todo el país.

5.3.6 Protección del suelo

La deforestación ocasiona también la erosión del suelo, que a su vez causa una pérdida de suelo fértil así como una sedimentación del suelo río abajo y en los embalses de agua. Esta por lo tanto puede tener un impacto significativo en la productividad agrícola, la producción de energía hidroeléctrica y la capacidad de transporte por los ríos y por el Canal.

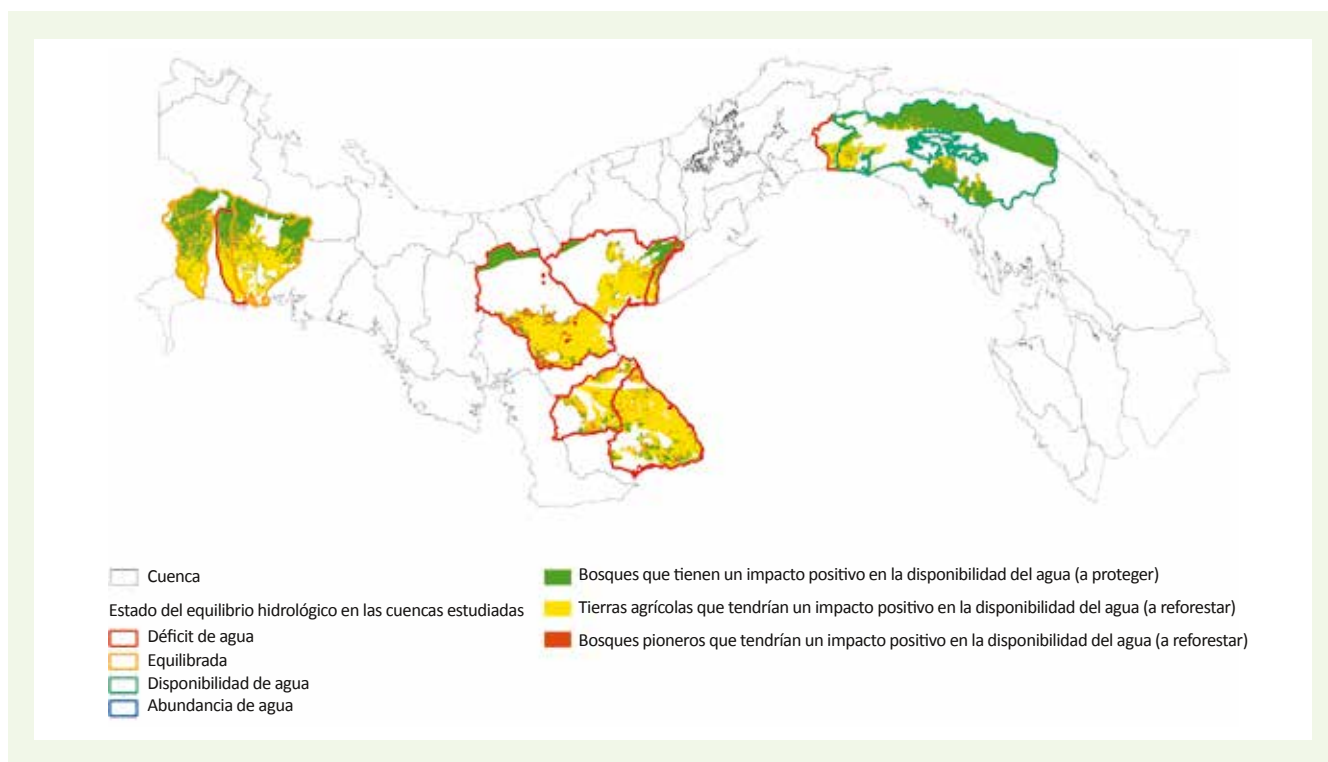


Figura 19: Áreas donde los bosques deberían ser protegidos (verde) o plantados (amarillo y naranja) para asegurar la disponibilidad del agua durante la estación seca en 10 cuencas. Fuente: cálculos propios basados en datos de la ANAM

Impacto forestal en la fertilidad del suelo

En primer lugar, la erosión de la capa superficial del suelo puede conducir a una pérdida de nutrientes y por consiguiente de la fertilidad del suelo. Esta pérdida se puede compensar mediante el aumento del uso de abono en tierras agrícolas. Según Torras (2000), quien utilizó un análisis de transferencia de beneficios con datos de Brasil y Costa Rica, la estimación del valor del control de la erosión del suelo en Brasil se sitúa en 490 dólares de Estados Unidos por hectárea de bosque, lo que representa el coste del uso de abonos si la fertilidad del suelo desaparece debido a la erosión. Este valor constituye la mejor estimación disponible para Panamá. No obstante, este dato se debe de considerar con precaución ya que el suelo de Brasil puede ser diferente del panameño.

Servicio Ecosistémico	Valor medio
Fertilidad del suelo	490

Cuadro 9: Valor forestal derivado de la fertilidad del suelo en 2012 en dólares de EE.UU./ha/año

Impacto de la sedimentación del suelo

Cuando los suelos erosionados son arrastrados causan la sedimentación de tierra en ríos y embalses y merman a su vez el potencial de volumen de almacenamiento de agua. En consecuencia, disminuye la cantidad de agua que puede ser almacenada y transferida de la estación húmeda a la

seca. Nuñez y Shirota (2011) estimaron que la conversión de una hectárea de bosque incrementa la sedimentación de 14,33 m³. Este cálculo se llevó a cabo en el área del Canal pero se puede considerar como modelo representativo de sedimentación aceptable en otras cuencas panameñas (comunicación personal con Nuñez). Esto también tiene un impacto en la producción de energía hidroeléctrica en todas las cuencas y el transporte fluvial a través del funcionamiento del Canal. Según Nuñez, el valor económico correspondiente es aproximadamente de 198 dólares/ha/año. Sin embargo, para este cálculo se supone que cada metro cúbico de agua fue utilizado para mantener el funcionamiento del Canal, donde la pérdida de un metro cúbico reduce en consecuencia los ingresos de peaje. En realidad el agua puede escasear en la cuenca del Canal al final de la estación seca solamente (y únicamente en algunos años). Esto significa que el descenso del agua disponible supondrá una amenaza para el funcionamiento del Canal, solo si el volumen total de agua desciende bajo un umbral mínimo. Basados en esta idea, Simoni y Perrings (2012) calcularon un valor medio de 0,44 dólares/m³ para asegurar el funcionamiento del Canal, teniendo en cuenta el nivel medio de las aguas en Gatún durante la estación seca, lo que cuenta también en la capacidad de almacenamiento del sistema. Como el volumen de agua disponible para activar las esclusas disminuye con la sedimentación, la conversión de una hectárea de bosque conduce a una pérdida media de ingresos de 6 dólares/año.

Además, Porras et al. (2001), calcularon que el ingreso bruto de la producción de energía eléctrica en el Canal se sitúa



entre 2,79 dólares/m³/año (Central de Gatún) y 6,97 dólares/m³/año (Central de Alajuela). Según Aylward (2002), estos valores representan una buena referencia de ganancias de ingresos netos y pueden ser extrapolado a otras cuencas en el centro y el noroeste de Panamá. Un aumento en la sedimentación de 14,33 m³ debido a la conversión de una hectárea de bosque, costaría entre 40 y 100 dólares, con un valor medio de 70 dólares/ha/año aproximadamente. Además de la cuenca del Canal, la investigación en otras regiones proporcionaría resultados más rigurosos.

Servicio Ecosistémico	Valor mínimo – Valor medio – Valor máximo
Control de la sedimentación en la cuenca del Canal	46 – 76 – 106
Control de la sedimentación fuera de la cuenca del Canal	40 – 70 – 100

Cuadro 10: Valor forestal derivado del control de la sedimentación 2012 en dólares de EE.UU./ha/año

5.3.7

Polinización

Los bosques tropicales constituyen un hábitat para insectos silvestres tales como las abejas nativas que polinizan dos tercios de las especies de cultivos del mundo. La producción de café en particular, uno de los cultivos entre los cinco primeros en lo que a valor de exportación se refiere, se incrementa de entre 15 a 50% gracias a las visitas de las abejas (Roubik, 2002). El café es un cultivo importante en Panamá con un área cosechera de unas 28.000 ha en 2011 y una producción total de 13.000 toneladas (datos de FAOSTAT). En 2011, el precio del café era de 1.750 dólares de Estados Unidos por tonelada, lo que representa un valor total de la producción panameña de café de 22,8 millones de dólares.

Ricketts et al. (2004) tomaron como base las investigaciones en Costa Rica para calcular el valor del suministro de los servicios de polinización que los bosques tropicales proporcionan a la agricultura, y en especial a la producción de café. Mostraron que en terrenos situados en un radio de 1.000 metros de los bosques, el nivel de producción del café se incrementa en un 20% y que la calidad del grano se ve también mejorada (la frecuencia de las semillas deformes disminuye en un 27%). Ya que Panamá es similar a Costa Rica en lo que a las propiedades del suelo, clima y rendimiento de la producción de café se refiere, el impacto del servicio de polinización en los niveles de producción puede ser similar. Basado en los precios y en los niveles de producción de Panamá desde 2000 (FAOSTAT), se calcula que el servicio de polinización en Panamá se sitúa entre 84 y 151 dólares de Estados Unidos por hectárea de tierra agrícola a proximidad del bosque y por año, con una media de alrededor 116 dólares por año y por hectárea.

Estos valores solo se refieren a los terrenos de café situados en un radio de 1.000 metros de un bosque natural. El cálculo

de la superficie total de tierra agrícola situada en un radio de 1.000 m a distancia de un bosque natural en 2008 se ha efectuado en base a los datos geográficos proporcionados por ONU-REDD. El cálculo es posible cuando se conoce el área de cosecha de café. Esos cálculos representan valores mínimos porque se basan en la suposición de que las plantaciones de café están distribuidas de forma homogénea a través del espacio agrícola, mientras que, en realidad, están probablemente cerca de los bosques, ya que necesitan las mismas condiciones que estos para crecer. El valor total de los bosques en lo que se refiere a servicios de polinización en 2008, se calculó entre 747.000 y 1.334.000 dólares de Estados Unidos, con un valor medio de 1.027.000 dólares.

Merece ser mencionado que el valor de la polinización de una hectárea de bosque depende en gran medida de su localización. Este valor surge realmente solo si la tierra agrícola (en este caso el café) está cerca del bosque. Los bosques confinados dentro de áreas forestales no tienen valor de polinización (0 dólares), mientras que una hectárea de bosque cercana a una hectárea de café puede generar hasta 151 dólares de Estados Unidos al año. El valor medio, que debe ser considerado con precaución, estaría cercano a cero, ya que una pequeña parte de los bosques está cerca de tierras agrícolas.

Servicio Ecosistémico	Valor mínimo – Valor medio – Valor máximo
Polinización	0 – 0.3 – 151

Cuadro 11: Valor forestal derivado de la polinización en 2012 en dólares/ha/año

5.3.8

Reservas de carbono

Cabe destacar que los bosques juegan un papel muy importante en la regulación del clima gracias a sus reservas de carbono. Cuando se talan los bosques, las reservas de carbono compuestas de hojas, ramas, tallos y raíces, que se encuentran en superficie o bajo tierra, son liberadas en la atmósfera⁹. En consecuencia, la tala de bosques representa una fuente importante de emisiones de CO₂ y contribuye así al cambio climático. Se espera que el cambio climático tenga graves repercusiones en la naturaleza y el bienestar humano a nivel mundial, lo que se traduce por un aumento de los episodios de sequía e inundaciones, pérdidas importantes de la biodiversidad debido a la extinción de especies, cambios en la estructura de los ecosistemas y en los paisajes, modificaciones en la disponibilidad del agua con un impacto directo en el consumo, cambios en la producción agrícola y energética y aumento de enfermedades provocadas por el calor (IPCC, 2007). Todos estos impactos tendrán consecuencias económicas y obligarán a los países a adaptarse, no sin altos costes.

En base a estudios previos realizados por Baccini et al. (2012), Saatchi et al. (2011) y la Alianza ASB para los Márgenes de los

Bosques Tropicales, ONU-REDD calculó que la densidad de la reserva de carbono presente en la superficie se sitúa entre 71 y 122 tC por hectárea en Panamá, con un valor medio de aproximadamente 111 tC/ha. Según Gibbs et al. (2007), se considera que la biomasa de raíces representa 20% de la biomasa superficial. La reserva de carbono subterránea en Panamá representa entonces entre 14 y 24 tC/ha de bosque, con una media de 22 tC/ha. La cantidad total de carbono presente en la superficie y en el subsuelo en los bosques tropicales es por consiguiente de entre 85 y 146 tC/ha, con un valor medio 133 tC/ha aproximadamente. Convertir estos valores a un equivalente en toneladas de CO₂, correspondería a entre 313 y 537 tCO₂-eq/ha, con una media de 489 tCO₂-eq/ha aproximadamente. Estos resultados corresponden a las emisiones brutas de CO₂ debidas a la deforestación que han sido evitadas, lo que, lo que traduce la cantidad de gases a efecto invernadero que serían liberados en la atmósfera si los bosques fueran talados. Sin embargo, como señalan Baccini et al. (2012), el reemplazo de la vegetación podría contrarrestar en parte las emisiones debidas a la deforestación. Es importante anotar este punto, ya que los mecanismos de REDD+ son susceptibles de compensar las emisiones evitadas. Es en consecuencia más relevante analizar la cantidad neta de emisiones evitadas que la cantidad bruta. ONU-REDD Panamá calculó también que la densidad de la reserva de carbono en la tierra agrícola y los pastizales se sitúa entre 18 y 99 tCO₂-eq/ha, con una media de 53 tCO₂-eq/ha¹⁰. Si se utilizan estos valores, la cantidad neta de emisiones evitadas se sitúa entre 214 y 519 tCO₂-eq/ha, con una media de 436 tCO₂-eq/ha aproximadamente. Estos valores se resumen en el cuadro 12.¹¹

En 2012, el precio del carbono en el mercado para los proyectos REDD era de 7,4 dólares de Estados Unidos/tCO₂-eq (Peters-Stanley y Yin, 2013). El precio del carbono ha ido disminuyendo en todo el mundo en los últimos años. Por esta razón, es importante utilizar un precio máximo y uno mínimo para calcular el valor del servicio de almacenamiento de carbono. Según ONU-REDD y la Alianza para los Márgenes de los Bosques Tropicales, los valores se sitúan entre 5 y 15 dólares/tCO₂-eq. El valor forestal correspondiente por el almacenamiento de carbono está en consecuencia entre 1.068 y 7.784 dólares por hectárea. El valor medio es de 3.224 dólares/ha. Se debe destacar que estos valores no son valores anuales porque el carbono se libera una vez entra en contacto con la atmósfera. Esto explica los altos valores en comparación con otros servicios.

⁹ El carbono situado en la superficie puede ser liberado instantáneamente si se quema el bosque. Esto puede costar más tiempo si no es así. El carbono presente en el subsuelo suele tardar más en convertirse en gases a efecto invernadero.

¹⁰ En este cálculo, la biomasa de raíces en tierras agrícolas se considera insignificante.

¹¹ Como se ha explicado, el reemplazo de la vegetación contrarrestará parcialmente emisiones debidas a la deforestación. Sin embargo, este proceso puede tardar muchos años en realizarse. Técnicamente, sería mejor medir la totalidad de las emisiones debidas a la deforestación y solo entonces tener en cuenta los beneficios del secuestro de carbono en el tiempo. De la misma forma, sería más preciso tener en cuenta el carbono secuestrado cada año en cada uso de la tierra. Los bosques en crecimiento, por ejemplo, capturan carbono de la atmósfera cada año. No obstante, dadas las incertidumbres, este factor no se toma en cuenta en este informe.

Reservas de carbono	Valor mínimo	Valor medio	Valor máximo
Reservas forestales de carbono en la superficie en tC/ha	71	111	122
Reservas forestales de carbono en el subsuelo en tC/ha	14	22	24
Reservas totales de carbono en tC/ha	85	133	146
Emisiones brutas por deforestación tCO ₂ /ha	313	489	537
Reserva de carbono en tierras agrícolas tC/ha	5	15	27
Emisiones netas por deforestación tCO ₂ /ha	214	436	519

Cuadro 12: Reservas de carbono en los bosques y terrenos de cultivo en tC/ha. Fuente: datos de ONU-REDD

Cabe destacar que el precio del carbono en el mercado puede no reflejar el valor real de la capacidad forestal de almacenamiento de carbono. Durante más de una década, los estudios se han concentrado en el coste social de las emisiones de CO₂. Este coste representa los daños impuestos por la emisión de una tonelada de CO₂ en la atmósfera. Según el informe Stern (2007) este coste estaría ahora entre 19 y 65 dólares de Estados Unidos/tCO₂-eq, en función de los escenarios mundiales en los esfuerzos de mitigación. Con estos cálculos, el valor forestal en Panamá por el almacenamiento de carbono oscilaría entre 4.058 y 33.730 dólares/ha. No obstante, si se lleva a cabo un programa REDD, este no compensará a los países en base a su coste social, sino más bien en base al precio del carbono en el mercado.

Servicio ecosistémico	Valor mínimo – Valor medio – Valor máximo
Almacenamiento de carbono	1,068 – 3,224 – 7,784

Cuadro 13: Valor forestal derivado del almacenamiento de carbono en 2012 dólares de EE.UU./ha (no por año)

	Valor mínimo – Valor máximo
Coste social de la reforestación de una hectárea	4.058 – 33.730

Cuadro 14: Coste social en las emisiones de carbono en 2012 dólares de EE.UU./ha (no por año)



5.3.9

Ecoturismo

Los bosques panameños situados en áreas protegidas (aproximadamente 52% de los bosques de Panamá en 2008) proporcionan beneficios de recreación a los habitantes locales, así como a los turistas nacionales e internacionales que los visitan. El turismo es una fuente importante de ingresos en Panamá y se prevé que crezca de 4% del PIB en 2008 y hasta 10% en 2020 (T&L 2008, Narloch 2012). El ecoturismo debería generar por sí solo un ingreso neto de 144 millones de dólares de Estados Unidos al año durante ese período. En base a estos cálculos, Narloch (2012) descubrió una media de valor de ecoturismo potencial de 53,2 dólares de Estados Unidos por hectárea de área protegida y por año en Panamá. Este valor podría oscilar entre 26 y 106 dólares por hectárea de área protegida y por año en todas las regiones, ya que ciertas áreas atraen más turistas que otras. No obstante, este cálculo se basa en los beneficios del ecoturismo y no toma en cuenta el valor real de los bosques protegidos para los turistas que quizás esté mejor determinado a través de ejercicios que revelan la preferencia del turismo por los bosques panameños. Estas preferencias pueden depender tanto del estado de los bosques como de su tamaño y localización. BCEOM-TERRAM (2005) utilizó dos metodologías diferentes para calcular el valor de una área protegida en particular, la del Parque Internacional La Amistad. Este área protegida compartida con Costa Rica, está situada al oeste de Panamá. El área panameña tiene 207.000 hectáreas. Los dos métodos calculan la disposición de la gente a pagar por visitar el parque, o lo que es lo mismo, cuánto dinero la gente está dispuesta a pagar por disfrutar de sus servicios turísticos. En base al método de evaluación contingente, el valor del parque se estima entre 3.125.000 y 3.327.000 dólares de Estados Unidos al año. Esto suma un valor medio por hectárea de entre 15 y 16 dólares/ha/año. Si se aplicara en su lugar el método de evaluación de costo de viaje, el valor del parque se estimaría a 57.551 dólares de Estados Unidos, lo que corresponde, lo que corresponde a 0,3 dólares/ha/año. Sin embargo este método no puede capturar los valores de no uso (existencia). Por esta razón, los valores obtenidos mediante la evaluación contingente representan el cálculo más aproximado del valor forestal derivado del ecoturismo en áreas protegidas.

A pesar de que estas cifras pueden ofrecer una aproximación al valor de los bosques en áreas protegidas para el turismo, se deben considerar con precaución por diversas razones. La primera, los cálculos fueron realizados para un parque en especial y quizás no sean representativos del valor de otras áreas protegidas. La segunda es que estos valores dependen en gran medida de los umbrales. La deforestación en las áreas protegidas puede que no tenga impacto en el ecoturismo, siempre y cuando se conserve cierta parte del bosque. En otras palabras, las pérdidas marginales de los bosques pueden no inducir pérdidas económicas en el ecoturismo. Por último, estos valores no pueden ser extrapolados a las áreas forestales que no forman parte de una reserva o un parque.

Servicio ecosistémico	Valor mínimo – Valor máximo
Ecoturismo en áreas protegidas	15 – 16

Cuadro 15: Valor forestal derivado del ecoturismo en áreas protegidas en 2012 dólares de EE.UU./ha/año

5.3.10

Otros servicios

Existen otros servicios que no pueden ser cuantificados pero que merecen ser considerados en la toma de decisiones sobre la gestión de la cubierta del suelo.

- La comunidad científica está de acuerdo en considerar que los bosques en las cuencas de los países tropicales tienen un impacto positivo en la calidad del agua, tanto de forma directa como a través de la reducción de la sedimentación. No obstante, este impacto no ha sido cuantificado todavía, así que no es posible calcular las pérdidas económicas potenciales causadas por la deforestación.
- Como Gottdenker et al. señalaron (2011), la deforestación puede tener un impacto en la propagación de enfermedades transmitidas por vectores, como la malaria, el dengue y la enfermedad de Chagas, y estas a su vez repercuten en la economía a través del coste de los tratamientos y de las licencias de enfermedad (Sachs & Malaney, 2002). En 2011, por ejemplo, se diagnosticaron 3.884 casos de dengue en Panamá. Además el impacto de la deforestación en la calidad del agua puede influenciar la incidencia de enfermedades transmitidas por esta, como la fiebre amarilla.
- Al reducirse la cantidad de agua disponible en algunas cuencas, la deforestación puede tener un impacto en la productividad de la pesquería. La pesca continental puede verse afectada por la disminución de agua y de su calidad. La pesca marítima puede también sufrir las consecuencias de estos impactos ya que la mayoría de las especies que se utilizan en la pesca comercial crecen en los manglares forestales.
- La reducción de la cantidad de agua disponible para los ríos que provoca la deforestación puede producir pérdidas económicas en el valor de la producción agrícola.
- Y por último, pero no menos relevante, el valor de los bosques es muy importante para los pueblos autóctonos. Este valor no es económico pero más bien espiritual y cultural y por lo tanto no sería adecuado calcularlo en términos monetarios. Como 35% de las áreas forestales se encuentran en las comarcas autóctonas, es importante tomar en cuenta estos valores no económicos y proteger los derechos de las comunidades locales en el proceso de diseño de políticas REDD+.

5.4

Resumen de los beneficios que aportan los bosques

En base a los cálculos proporcionados más arriba, el cuadro 16 resume un panorama desglosado de los beneficios económicos proporcionados por hectárea de bosque panameño. Los valores proporcionados en dólares de Estados Unidos/ha/año están señalados con una estrella en el cuadro, mientras que los valores en dólares de Estados Unidos/ha están señalados con dos estrellas. Dada la heterogeneidad de los bosques, se proporciona una escala de valores en la que la cifra central representa el valor estimado medio. Se muestra también el método utilizado como referencia. Por último, los colores son utilizados para representar la incertidumbre de cada cálculo. Verde significa incertidumbre baja, amarillo incertidumbre media y rojo incertidumbre alta.

Este cuadro confirma que los bosques proporcionan múltiples beneficios además del suministro de madera. En particular los servicios relacionados con la regulación de agua, la protección del suelo y el almacenamiento de carbono representan grandes valores. Asimismo, este cuadro demuestra los beneficios económicos que podrían ser asegurados a través de las opciones REDD+ que se concentran en la protección de los bosques en tierras, y que de otra forma serían transformadas.

No obstante, la evaluación de los servicios no comercializados se enfrenta a diversos problemas de incertidumbre. Esa incertidumbre puede tener su origen en la falta fundamental de conocimiento sobre cómo los ecosistemas forestales ayudan al servicio, como en el caso de los servicios de regulación de agua y de protección del suelo (Kumar, 2010). Es posible también que refleje el desconocimiento sobre cómo la gente valora tales ecosistemas. Esto es especialmente cierto en los servicios culturales, como el valor forestal del ecoturismo. Por último, la incertidumbre

Servicio	Valor mínimo	Valor medio	Valor máximo	Metodología	Referencias
Suministro de madera sin GFS** (no anualmente)	266	419	572	Precios directos de mercado	BCEOM-TERRAM (2005)
Suministro de madera con GFS*	162	255	348		
Suministro de leña *	-	111	-	Costes de reemplazo	datos FAOSTAT
PFNM *	6	16	42	Transferencia de beneficios	Godoy et al. (2012)
Suministros farmacéuticos *	0,1	5	16	Transferencia de beneficios	Narloch (2012)
Regulación de agua en la cuenca del Canal*	-972	-25	2462	Coste evitado	Simonit & Perrings (2012)
Regulación de agua fuera de la cuenca del Canal *	-269	-41	682		
Fertilidad del suelo *	-	490	-	Transferencia de beneficios	Torras et al. (2000)
Control de la sedimentación en la cuenca del Canal *	46	76	106	Coste evitado	Simonit & Perrings (2012), Nuñez & Shirota (2011), Porras et al. (2001)
Control de la sedimentación fuera de la cuenca del Canal*	40	70	100		
Polinización *	0	0,3	151	Transferencia de beneficio	Ricketts et al (2004)
Almacenamiento de carbono ** (no anualmente)	1,068	3,224	7,784	Precios directos de mercado	datos ONU-REDD, Baccini et al (2012)
Ecoturismo en áreas protegidas*	15	-	16	Evaluación contingente	Narloch (2012)
Control de enfermedades	Desconocido				
Pesca continental	Desconocido				
Agricultura de riego	Desconocido				
Valor cultural y espiritual	Incommensurable				

Cuadro 16: Beneficios derivados de los servicios ecosistémicos forestales en dólares de EE.UU./ha/año o dólares de EE.UU./ha

* en dólares de EE.UU./ha/año, ** en dólares de EE.UU./ha



puede también tener su origen en las metodologías utilizadas. Por ejemplo, el valor de los bosques por la fertilidad de la tierra se muestra en color rojo ya que este resultado se obtuvo principalmente para Brasil y no para Panamá. Siempre que es posible, el cuadro proporciona una gama de valores, desde valores mínimos hasta los máximos, a fin de captar parte de esa incertidumbre. Esta gama también refleja en algunos casos las diferencias espaciales de valor que puedan existir. Es el caso del suministro de PFM, la leña y los productos farmacéuticos, la regulación de agua y la polinización. Un análisis y estimación espacial de estos valores proporcionaría información adicional de gran utilidad para la toma de decisiones en la gestión del uso de la tierra.

Para concluir, es importante señalar que el cálculo de los servicios no comercializados se enfrenta a otros problemas aparte de los provenientes de la incertidumbre (Ludwig, 2000). La mayoría de los métodos de evaluación se basan en la simplificación de suposiciones que llevan a una falta de solidez en los resultados. Asimismo, algunos servicios ecosistémicos, cuyos valores son altamente subjetivos y no pueden ser calculados adecuadamente en términos monetarios, pueden ser dejados de lado en el proceso de toma de decisiones, aunque su valor sea de orden superior al valor económico (valores sociales y personales). Por todas estas razones, los valores económicos calculados en este cuadro (y en la sección que sigue) deberían considerarse con precaución. Es necesario que las personas que diseñan las políticas tengan presente que se trata de estimaciones de los valores de los servicios ecosistémicos más que de cálculos exactos.

06

Los beneficios potenciales de REDD+ en la transición hacia una economía verde en Panamá

Esta sección tiene por objetivo cuantificar las pérdidas económicas provocadas por la deforestación hasta ahora, y de esta manera dar una idea de los beneficios potenciales que podrían surgir de una puesta en marcha exitosa de la iniciativa REDD+ en Panamá.

6.1 Pérdidas económicas por la deforestación anual

Mientras que las ventas de madera y las emisiones de carbono tiene un valor demostrable en una sola vez, la repercusión de la deforestación en otros servicios en años anteriores se sigue sintiendo en la economía en los años siguientes. En base a los datos de ONU-REDD sobre la deforestación entre 1992 y 2008 y las estimaciones del período entre 2008 y 2012, se han calculado¹² las ganancias y las pérdidas económicas que se produjeron en el año *j* como consecuencia de la deforestación en el año *i*. Los beneficios económicos incluyen aquellos originados por las ventas de madera. Sin embargo, la deforestación también proporciona tierra para la agricultura. Estos beneficios pueden evaluarse gracias a la media del margen de beneficios que puede generar una hectárea de tierra. Según ONU-REDD, los agricultores en Panamá ganan una media

de 454 dólares de Estados Unidos/ha/año. Este valor puede variar dependiendo del área que se tome como base para el cálculo. Por ejemplo, los ingresos son menores en las comarcas. También depende del tipo de agricultura y de la tecnología utilizada. En términos generales, los agricultores ganan entre 89 y 1.399 dólares/ha/año. Estos beneficios, al contrario que los que genera la venta de madera, aumentan anualmente. Cuando se tala una hectárea de bosque, los cultivos y la ganadería en esa hectárea son posibles en los años siguientes. La pérdidas económicas representan las pérdidas de otros servicios ecosistémicos que tienen su origen en la tala de bosques para cada año comprendido en el período entre 1992 y 2012. Estas pérdidas habrían sido evitadas si se hubiesen preservado los bosques durante este período. Dos preguntas encuentran aquí respuesta: ¿A cuánto aumentan las pérdidas económicas como consecuencia de la deforestación desde el año 1992 (i) en cada año consecutivo hasta el 2012? (ii) ¿Y en la totalidad del período entre 1992 y 2012? La figura a continuación muestra los valores medios para 2012 en millones de dólares.

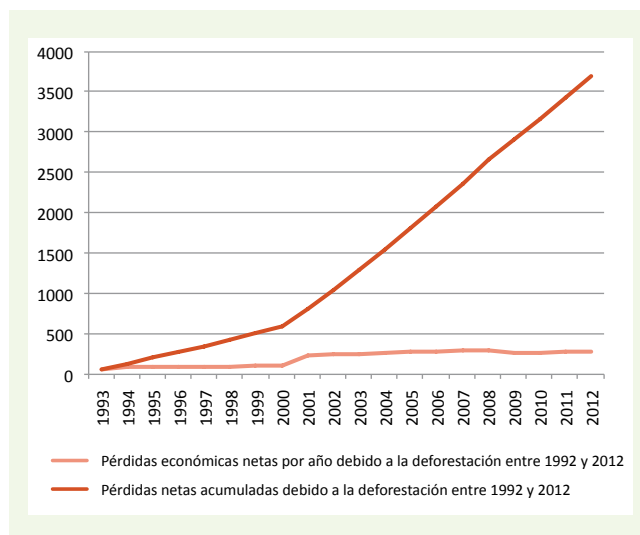


Figura 20: Pérdidas económicas anuales y acumuladas entre 1992 y 2012

Estos valores para el año 2012 y las pérdidas totales provocadas entre 1992 y 2012 se muestran en el siguiente cuadro.

	2012	1992-2012
Ganancias por la deforestación	334,3	2.927,9
Pérdidas por la deforestación	606,4	6.628,3
Pérdidas netas por la deforestación	271.8	3,700.6

Cuadro 17: Pérdidas y ganancias provocadas por la deforestación entre 1992 y 2012 en millones de dólares de EE.UU.

¹² Estas estimaciones fueron calculadas en función de los valores que se muestran en el cuadro 17. Se supone que la deforestación es insignificante en las áreas protegidas.



Este rápido análisis no es un análisis de costes y beneficios originados por la deforestación, pero proporciona una visión del coste de la deforestación en este período. La deforestación en el período entre 1992 y 2012 tendrá realmente un impacto en los años que siguen. Un análisis de costes y beneficios hubiese tomado también en cuenta futuros beneficios y pérdidas descontados. Asimismo, esto significa que si se hubiese de poner fin a la deforestación en Panamá, aquella que ocurrió antes de esta fecha tendría todavía una incidencia en la pérdidas económicas anuales, salvo si el suelo fuese reforestado.

En 2012, la deforestación proporcionó ingresos de tesorería a Panamá a través de la venta de madera, así como ingresos a la agricultura de 335 millones de dólares de Estados Unidos aproximadamente. Sin embargo, la deforestación que tuvo lugar entre 1992 y 2012, generó pérdidas económicas este año. Esto fue debido a la renuncia de los beneficios provenientes de otros servicios ecosistémicos que compensan este servicio forestal de abastecimiento. Estas pérdidas económicas alcanzan alrededor de 606 millones de dólares de Estados Unidos para el año 2012. En consecuencia, la deforestación en Panamá entre 1992 y 2012 condujo a una pérdida neta media de 272 millones de dólares para el año 2012 únicamente, lo que representa 0,42% del PIB. Si se contempla el impacto económico total entre 1992 y 2012, las pérdidas económicas netas de la deforestación suman alrededor de 3.700 millones de dólares.

Este análisis proporciona una comparación entre los beneficios que surgen de la conservación del bosque y aquellos de la extracción comercial. La gestión forestal sostenible puede ser una solución intermedia ya que proporcionaría beneficios económicos provenientes de la venta de la madera, sin provocar pérdidas de otros servicios ecosistémicos. Sin embargo, se necesita más esfuerzo para evaluar el impacto potencial de la gestión forestal sostenible en los servicios ecosistémicos. En el contexto de REED+, esto afectaría especialmente al almacenamiento forestal de carbono.

Si la deforestación continúa, algunos de los servicios ecosistémicos escasearán, o incluso se perderán de forma irreversible si se pone en peligro la resistencia de los ecosistemas forestales. Esto implica pérdidas económicas potenciales por cada hectárea deforestada en el país. Por último, la pérdida de los servicios ecosistémicos tiene también un efecto multiplicador en la economía, ya que ciertos sectores dependen de los servicios de regulación proporcionados por los bosques. Por ejemplo, el sector de la producción de energía hidroeléctrica contribuye en otros sectores descendentes. Un incremento en la erosión del suelo y en la sedimentación tendría por consecuencia un efecto directo, como por ejemplo una disminución de la cantidad de electricidad producida en las centrales hidroeléctricas, pero también un impacto indirecto en la productividad económica de los sectores descendentes. Los costes que se muestran en este informe corren el riesgo de subestimar los costes reales de la deforestación en Panamá.

6.2

Opciones de políticas para una gestión forestal sostenible

Se dispone de una cartera de políticas para promover el enverdecimiento del sector forestal y la lucha contra la deforestación, sin embargo algunas de esas políticas requerirán inversiones adicionales de los sectores público y privado (PNUMA 2011). Se pueden identificar entre ellas:

- El desarrollo del ecoturismo: como se ha mostrado anteriormente, el potencial para el desarrollo del ecoturismo en Panamá es significativo. Este podría aportar inversiones adicionales importantes para financiar el flujo de los servicios ecosistémicos forestales y la biodiversidad.
- La puesta en marcha a nivel nacional de programas de pagos por los servicios ecosistémicos (PES, por sus siglas en inglés): las disposiciones PES prevén la oferta de incentivos a los terratenientes a cambio de que estos gestionen sus tierras con el objetivo de suministrar un servicio ecosistémico en especial. El ACP (la Autoridad del Canal de Panamá) empezó a llevar a cabo este programa en la cuenca para el suministro de regulación de agua y del suelo. El programa está todavía en fase piloto. Debe ser señalado que la experiencia en otros países ha mostrado que las tierras que están bajo contratos de protección corresponden principalmente a bosques que pueden no estar directamente en peligro de conversión debido a su situación lejana y de difícil acceso (véase Sierra y Russman 2006, Robalino et al. 2008 para ejemplos en Costa Rica). En consecuencia, es crucial tener como objetivo las áreas que deberían beneficiarse de estos programas a fin de asegurar su eficiencia económica (adicionalidad).
- Mejorar la aplicación de las normas en las áreas protegidas ya existentes: En Panamá, 30% de los terrenos forestales forman parte de las tierras que poseen un estatus legal de área protegida. Según Oestreich et al. (2009) tanto un aumento de la financiación disponible como una gobernanza reforzada son necesarios para mejorar la vigilancia de las áreas protegidas de Panamá. Asimismo, la participación de las comunidades y un reparto equitativo de los beneficios son factores que pueden mejorar la eficacia de la conservación de las zonas protegidas.
- Invertir en la mejora de la gestión forestal y la certificación: una gestión sostenible de los bosques podría beneficiar a la economía de Panamá. Sin embargo, se ha demostrado que recurrir a una PGS es costoso. Una forma de financiar estos programas sería el desarrollo de sistemas de certificación que proporcionen ingresos adicionales por medio de la optimización de este segmento del mercado, tanto en los mercados internos como a la exportación.

- Mejorar el control de la tala ilegal y el respeto de los permisos comunitarios: los permisos comunitarios son concedidos a los habitantes locales a condición de que proporcionen un plan de extracción de madera sostenible. En general, una vez obtenido el permiso, se asocian con un comprador que se encarga de cortar y vender la madera a cambio de una remuneración financiera. Los pueblos indígenas se encargan de gestionar y controlar la extracción de madera, pero no siempre disponen de los medios necesarios para llevar a cabo esta tarea. En consecuencia, la formación de los pueblos indígenas puede tener un impacto positivo en el respeto de las normas de tala, y por consiguiente, en el valor de sus bosques para la economía Panameña.
- Revisar los incentivos por forestación y reforestación: la ley 24 de Panamá prevé incentivos para los proyectos de forestación y la reforestación. No obstante, estos incentivos están enfocados principalmente a las plantaciones comerciales. La reforestación, entendida como una regeneración de los bosques secundarios, se efectúa únicamente para compensar las pérdidas o restaurar los daños ecológicos en otros lugares. Extender los incentivos ya existentes para las plantaciones comerciales hacia la reforestación, generaría beneficios económicos ya que los bosques de árboles autóctonos son por término medio más valiosos (vista la gama de servicios ecosistémicos que respaldan) que las plantaciones de monocultivo, y especialmente en lo que respecta al suministro de servicios ecosistémicos de regulación.
- Favorecer los usos alternativos de la tierra: los sistemas silvopastorales y la agrosilvicultura son alternativas al uso de la tierra que pueden ser tanto beneficiosos para los agricultores como producir beneficios externos en forma de secuestro de carbono, reducción de la sedimentación del agua superficial y mantenimiento de una base de biodiversidad superior a la de la agricultura. Sin embargo, la evidencia económica (Current et al. 1995) muestra que los agricultores necesitan ayuda tanto financiera como técnica para efectuar una transición hacia formas modernas y beneficiosas de agrosilvicultura. Estos incentivos ya existen en el sistema silvopastoral (hasta 50% de las inversiones). Esto pretende también aportar soporte técnico, ayudar a los granjeros a gestionar los riesgos y promover la innovación tecnológica.
- Eliminar medidas de políticas que favorecen las actividades competitivas, especialmente la ganadería, que se ve favorecida a través de préstamos ventajosos.
- Mejorar la cantidad y la calidad de la información sobre los activos forestales, en particular en las zonas fuera del la cuenca del Canal.

La intervención de todas estas políticas necesita salvaguardas sociales para preservar los derechos y los medios de subsistencia de los habitantes dependientes de los bosques, entre ellos las comunidades indígenas, con el fin de equilibrar la eficiencia económica y los aspectos de

igualdad social. Con este fin, el programa ONU-REDD en Panamá estudia cómo las políticas REDD podrían inducir costes de oportunidades para las comunidades locales, y en consecuencia, cómo maximizar los beneficios públicos de REDD+ al mismo tiempo que se reducen los costes para los autóctonos. El análisis se centra en cuatro factores relacionados entre ellos: los beneficios y costes de los diferentes usos del suelo, los cambios asociados en las reservas de carbono y en los flujos, el área de suelo que podría formar parte del programa REDD+ y el valor futuro de los créditos de carbono.

Se debería igualmente tomar en cuenta los riesgos de fugas de deforestación que implica que la deforestación parece frenar en un área gracias a la intervención del gobierno, salvo que, en realidad, se ha desplazado a otra zona. La ley forestal intenta reducir las fugas regionales, especialmente a través de la petición de planes sostenibles de extracción de madera. La intervención de nuevas políticas deberá respetar en consecuencia este artículo de ley. Todavía se necesita un análisis completo de estas opciones políticas.

6.3

El papel de REDD+ para conseguir una transición a la economía verde

El objetivo del programa REDD+ es incentivar: (i) la reducción de las emisiones de la deforestación y de la degradación de los bosques, (ii) la gestión sostenible de los bosques y (iii) la mejora de las reservas forestales de carbono. REDD+ puede ayudar a que la cantidad de fondos disponibles para la protección de los bosques aumente de forma sustancial (Pascual et al., 2013). Hasta la fecha, gran parte de estos recursos representan ayuda extranjera nueva, adicional y aumentada, lo que incluye un gran incremento financiero gradual para el sector forestal (Phelps et al. 2011). El desarrollo oficial de ayuda al sector forestal se incrementó en un promedio de 125 por ciento en el período comprendido entre 2002 y 2004 y entre 2008 y 2010. Este aumento fue atribuido principalmente a la financiación relacionada con el programa REDD+ (CPF, 2012). En 2009, el Acuerdo de Copenhague comprometía a los países desarrollados a contribuir con 3,5 mil millones de dólares de Estados Unidos para la financiación acelerada para el clima en el período entre 2010 y 2012, y en particular para REDD+. Desde entonces los compromisos han alcanzado hasta más de 7 mil millones de dólares. La ayuda financiera para REDD+ ha sido encauzada a través de nuevos acuerdos bilaterales (4,8 mil millones de dólares desde 2008), acuerdos multilaterales mediante diferentes relaciones de cooperación (2,6 mil millones de dólares) y donantes a menor escala. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático Fondo Verde para el Clima (CMNUCC), actualmente en proceso de negociación, planea aportar 100 mil millones de dólares de Estados Unidos al año para la mitigación y adaptación del cambio climático, lo



que incluye las acciones de REDD+ (Pascual et al., 2013). Es probable que la puesta en marcha nacional de REDD+ se lleve a cabo mediante diferentes instrumentos. En Panamá especialmente, los fondos REDD+ podrían financiar la puesta en práctica de PES (pagos por los servicios ecosistémicos), las políticas de forestación y reforestación, planes de gestión forestal sostenible, el incremento de los controles de la tala ilegal y el cumplimiento de los permisos, la promoción de la agrosilvicultura y la adquisición de nueva información. Esta última aportación se suministraría especialmente por medio del mecanismo de Medida, Notificaciones y Verificación (MRV por sus siglas en inglés) del programa REDD+ que pretende ayudar a los países a desarrollar una supervisión rentable y robusta de las emisiones de carbono y otros beneficios. REDD+ podría financiar instrumentos para aumentar la vigilancia y el control de las áreas protegidas si estas se inscriben en su campo de acción.

Por lo tanto, REDD+ ayudaría a Panamá a lograr una transición a una economía verde mediante la puesta en marcha de políticas que reduzcan la destrucción de los bosques y, por consiguiente, mejoren el capital nacional. De este modo, podría contribuir en el cambio hacia un sector forestal sostenible y reforzar el papel que juega en la economía del país.

07

Conclusiones y recomendaciones de políticas

Como se ha señalado en la primera parte de este informe, la contribución del sector forestal en la economía panameña al PIB del país es relativamente pequeña, aunque contribuya con otros sectores descendentes. Esto es debido a que la economía del país está basada principalmente en el sector servicios, como los transportes, el comercio y las finanzas. No obstante, el indicador del PIB no tiene en cuenta el agotamiento del capital natural y la consecuente pérdida de los beneficios proporcionados por los bosques y otros ecosistemas.

Según datos del ANAM, la deforestación en Panamá ha ido aumentando a lo largo de la última década. Esto conlleva consecuencias económicas, ya que implica una pérdida acumulada media de más de 3.700 millones de dólares de Estados Unidos en total para el período entre 1992 y 2012. Si las tasas de deforestación continúan siendo positivas, es probable que estas pérdidas aumenten en el futuro en razón de un incremento de la escasez de tierras forestales. En este contexto, puede que el programa REDD+ sea una de las mejores oportunidades para el país de recaudar fondos para financiar un cambio hacia una economía verde y un sector forestal sostenible.

A continuación recomendamos varias políticas para reducir la deforestación y favorecer el enverdecimiento del sector forestal:

- Una tarea clave para el enverdecimiento del sector forestal es invertir en la estimación del valor de los servicios ecosistémicos forestales producidos en Panamá, de tal forma que la heterogeneidad espacial de los bosques sea explícitamente contabilizada, ya que la mayoría de los datos disponibles se limitan a la zona del Canal. Se necesita más investigación sobre las demás áreas forestales del país.
- Uno de los mayores retos que afrontar es el de cómo armonizar los incentivos para deforestar (los ingresos que se pueden obtener) con los beneficios públicos, en búsqueda de una conservación y un uso sostenible de los bosques por parte de los diferentes actores económicos del país. Eliminar los incentivos por deforestación, tales como las subvenciones indirectas para la ganadería, es esencial para frenar la conversión de las tierras. Además, la inversión del sector público es necesaria para proporcionar directamente servicios ecosistémicos forestales (p.e., mediante Áreas Protegidas) y para prevenir la gestión no sostenible de los bosques, por ejemplo, el control de la tala ilegal. Parte de esa inversión adicional podría ser recaudada por la financiación de REDD+.
- Desarrollar un marco ecológico de contabilidad en Panamá requiere incorporar la contribución de los servicios ecosistémicos en la economía. Más allá de la necesidad de datos adicionales sobre la contabilidad nacional, tales como las tablas de insumo-producto, los indicadores económicos de rendimiento, como el crecimiento del Producto Interior Bruto (PIB), deben ser ajustados para contabilizar la contaminación, el agotamiento de recursos, el declive de servicios ecosistémicos y las consecuencias en la distribución, sobre todo para los pobres, de las pérdidas del capital natural. Este es el objetivo perseguido por el actual desarrollo del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SEEA por sus siglas en inglés) de la División Estadística de Naciones Unidas, que podría ser llevado a cabo en Panamá.
- La concepción de políticas diferenciadas para tomar en cuenta la ubicación y el estatus de los bosques es un factor clave. Los factores de deforestación son diferentes según el área considerada. Esto se debe tener en cuenta en el proceso de creación de políticas. Estos factores son diferentes especialmente en el noroeste (provincia de Bocas del Toro y comarca Ngöbe-Buglé), en la zona del Canal y en el Darién. Rompré et al. (2008) sostuvieron que la mayor parte de la pérdida futura de hábitat en la región del Canal de Panamá posiblemente sea originada por la urbanización, ya que Ciudad de Panamá se extiende a lo largo de la carretera. Los responsables de la toma de decisiones tendrán en consecuencia que hacer hincapié en la protección de los bosques ya que, en este punto de desarrollo de infraestructuras, el riesgo de deforestación es mayor. En el noroeste, donde agricultura de subsistencia combinada con una baja fertilidad del suelo han dado ya como resultado importantes pérdidas de la cubierta forestal, promover el acceso a nuevas tecnologías verdes para la intensificación de los cultivos y de la ganadería (la llamada intensificación ecológica mediante la optimización del proceso ecológico y los servicios ecosistémicos) puede reducir la tasa de



deforestación. En el Darién, la tala ilegal sigue siendo el primer factor de deforestación. Se puede hacer frente a este factor mediante la puesta en marcha de planes de gestión sostenibles y un aumento de los controles de las talas ilegales. Además, algunas áreas forestales están bajo el régimen de una comarca y otras en áreas protegidas. Esto también requiere el uso de diferentes instrumentos que contabilicen las diferencias entre las instituciones de tenencia de las tierras y las estructuras sociales que las soportan. En las comarcas, el aumento de la formación y la participación de las comunidades autóctonas puede mejorar el respeto de los permisos comunitarios así como aliviar la pobreza. Y por último pero no menos importante, se debe señalar que las políticas de intervención no deberían olvidar ninguna zona a fin de evitar el riesgo de fugas territoriales.



Referencias

ANAM (2010) Atlas ambiental de la República de Panamá, 190 pp.

Aylward, B. (2002) Strategic framework. Program for the Sustainable Management of the Rural Areas in the Panama Canal Watershed undertaken by Ministry of Agricultural and Livestock Development with the cooperation of the World Bank.

Baccini, A., Goetz, S. J., Walker, W. S., Laporte, N. T., Sun, M., Sulla-Menashe, D., ... & Houghton, R. A. (2012). Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps. *Nature Climate Change*, 2(3), 182-185.

BCEOM-TERRAM (2005) Valoración económica de los recursos naturales y diseño de un sistema de cuentas ambientales satélite en el marco de las cuentas nacionales de Panamá.

Bruijnzeel, L.A. (1990) *Hydrology of Moist Tropical Forest and Effects of Conversion: A State of Knowledge Review*. UNESCO, Paris, and Vrije Universiteit, Amsterdam, The Netherlands.

Calder, I.R. (2002) Forests and hydrological services, reconciling public and science perceptions. *Land Use and Water Resources Research*, 2, 1-12.

Calder, I. R. (2007). Forests and water—ensuring forest benefits outweigh water costs. *Forest Ecology and Management*, 251(1), 110-120.

Chemonics international Inc. (2004) Biodiversity and tropical forestry assessment of the USAID/PANAMA Program: Environment, Biodiversity, Water, and Tropical Forest Conservation, Protection, and Management in Panama: Assessment and Recommendations.

Condit, R., Pérez, R. & Daguerre, N. 2010 *Trees of Panama and Costa Rica*. Princeton field guides. Princeton University Press, 496 pp.

Costello, C., & Ward, M. (2006). Search, bioprospecting and biodiversity conservation. *Journal of Environmental Economics and Management*, 52(3), 615-626.

CPF (Collaborative Partnership in Forestry) (2012) Study on forest financing. Advisory group on Finance Collaborative Partnership on Forests.

Current, D., Lutz, E., & Scherr, S. J. (1995). The costs and benefits of agroforestry to farmers. *The World Bank Research Observer*, 10(2), 151-180.

Donoso, M.C., Vargas, C., Leaman, K., Castellero, M., Martínez, D. & Nakayama, M. (2001) Panama Canal case study: impacts and responses to the 1997-1998 El Niño event. *Once Burned, Twice Shy: Lessons Learned from the 1997-98 El Niño* (ed. by M.H. Glantz). UN University Press, Tokyo.

FAO (2010) Global Forest Resources Assessment, National Report: Panamá.

FAO & JRC (2012) Global forest land-use change 1990–2005, by E.J. Lindquist, R. D'Annunzio, A. Gerrard, K. MacDicken, F. Achard, R. Beuchle, A. Brink, H.D. Eva, P. Ma-yaux, J. San-Miguel-Ayanz & H-J. Stibig. FAO Forestry Paper No. 169. Food and Agriculture Organization of the United Nations and European Commission Joint Research Centre. Rome, FAO.

Gibbs, H. K., Brown, S., Niles, J. O., & Foley, J. A. (2007). Monitoring and estimating tropical forest carbon stocks: making REDD a reality. *Environmental Research Letters*, 2(4), 045023.

Godoy, R., Overman, H., Demmer, J., Apaza, L., Byron, E., Huanca, T., ... & Brokaw, N. (2002). Local financial benefits of rain forests: comparative evidence from Amerindian societies in Bolivia and Honduras. *Ecological Economics*, 40(3), 397-409.

Gottdenker, N. L., Calzada, J. E., Saldaña, A., & Carroll, C. R. (2011). Association of anthropogenic land use change and increased abundance

of the Chagas disease vector *Rhodnius pallescens* in a rural landscape of Panama. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 84(1), 70.

Hamilton, L.S. & King, P.N. (1983) *Tropical Forested Watersheds. Hydrologic and Soils Response to Major Uses or Conversions*. Westview Press, Boulder, CO.

Hornbeck, J.F. (2012) The US-Panama free-trade agreement. Congressional Research Service report for congress.

Ibáñez, R., Condit, R., Angehr, G., Aguilar, S., García, T., Martínez, R., ... & Heckadon, S. (2002). An ecosystem report on the Panama Canal: monitoring the status of the forest communities and the watershed. *Environmental Monitoring and Assessment*, 80(1), 65-95.

IPCC (2007) Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Inter-governmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (eds). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Khatun, K. (2011) Reconciling timber provision with carbon sequestration opportunities in tropical forests of Central America. *Environmental Science & Policy*, 14, 1091-1102.

Kumar, P. (ed.) (2010) *The Economics of Ecosystems and Biodiversity*. Earthscan, London.

Lenzen, M., Kanemoto, K., Moran, D., Geschke, A. Mapping the Structure of the World Economy (2012). *Env. Sci. Tech.* 46(15) pp 8374-8381. DOI:10.1021/es300171x

Lenzen, M., Moran, D., Kanemoto, K., Geschke, A. (2013) Building Eora: A Global Multi-regional Input-Output Database at High Country and Sector Resolution, *Economic Systems Research*, 25:1, 20-49, DOI:10.1080/09535314.2013.769938.



- Ludwig, D. (2000). Limitations of economic valuation of ecosystems. *Ecosystems*, 3(1), 31-35.
- Mariscal, E. (2012) Causas directas e indirectas de la deforestación y degradación de bosques-cambios de uso de suelo. Informe de consultoría.
- MEA (2005). Ecosystems and human well-being: current state and trends.
- Miller, R.E. & Blair, P.D. (2009) Input-Output Analysis Foundations and Extensions. Second Edition. Cambridge University Press. 784 pp.
- Morell, M.G. (2012) Valoración de los recursos forestales en Panamá. Informe final de consultoría. Strategy and Policy Consult.
- Narloch, U. (2013) Title xxx. Report prepared for the UN-REDD Program in Panama. UNEP-World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, UK.
- Núñez, E.J. & Shirota, R. (2011) Valoración económica del servicio ambiental de reducción de sedimentos de los bosques de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá.
- Oestreicher, J. S., Benessaiah, K., Ruiz-Jaen, M. C., Sloan, S., Turner, K., Pelletier, J., ... & Potvin, C. (2009). Avoiding deforestation in Panamanian protected areas: An analysis of protection effectiveness and implications for reducing emissions from deforestation and forest degradation. *Global Environmental Change*, 19(2), 279-291.
- Pascual, U., Garmendia, E., Phelps, J. & Ojea, E., 2013. Leveraging global climate finance for sustainable forests: Opportunities and conditions for successful foreign aid to the forestry sector. WIDER Working Paper 2013/54. United Nations University - World Institute for Development Economic Research, ISBN: 978-92-9230-631-1. Available at: http://www.wider.unu.edu/publications/working-papers/2013/en_GB/wp2013-054/
- Pearce, D.W., Markandya, A. & Barbier, E.B. (1989). *Blueprint for a Green Economy*. Earthscan, London.
- Peters-Stanley, M. & Yin, D. (2013) Maneuvering the Mosaic: state of the voluntary carbon markets 2013. A report by Forest trends' Ecosystem Marketplace & Bloomberg New Energy Finance. 126pp.
- Phelps, J., Webb, E.L. & Koh, L.P. (2011) Risky business: an uncertain future for biodiversity conservation finance through REDD+. *Conservation Letters*, 4: 88-94.
- Porras, I., Aylward, B. & Núñez, E.J. (2001) La Hidro-Economía de la CHCP: Enlaces entre Cobertura Vegetal, Funcionamiento del Sistema Hidrológico y Usos Económicos del Agua en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. Report to the World Bank.
- Rausser, G., & Small, A. (2000). Valuing research leads: bioprospecting and the conservation of genetic resources. *UC Berkeley Law and Economics Working Paper* No. 00-11.
- Ricketts, T.H., G.C. Daily, P.R. Ehrlich, and C. Michener (2004). Economic value of tropical forest to coffee production. *Proceedings of the National Academy of Sciences - US*. 101(34):12579-12582.
- Robalino, J., Pfaff, A., Sanchez, F., Alpizar, C. L. and Rodriguez, C.M. (2008). Deforestation impacts of environmental services payments: Costa Rica's PSA program 2000-2005. Presented at the World Bank workshop on the economics of REDD, 27 May. Discussion Paper Series. Environment for Development and Resources for the Future, Washington, D.C.
- Rompere, G., Robinson, W. D., & Desrochers, A. (2008). Causes of habitat loss in a Neotropical landscape: The Panama Canal corridor. *Landscape and Urban Planning*, 87(2), 129-139.
- Roubik, D. W. (2002). Tropical agriculture: the value of bees to the coffee harvest. *Nature*, 417 (6890), 708-708.
- Saatchi, S. S., Harris, N. L., Brown, S., Lefsky, M., Mitchard, E. T., Salas, W., ... & Morel, A. (2011). Benchmark map of forest carbon stocks in tropical regions across three continents. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(24), 9899-9904.
- Sabonge, R. & Sánchez, R.J. (2009) El canal de Panamá en la economía de América Latina y el Caribe. Documento de Proyecto Naciones Unidas CEPAL & ACP. 71 pp.
- Sachs, J., & Malaney, P. (2002). The economic and social burden of malaria. *Nature*, 415(6872), 680-685.
- Sierra, R. and Russman, E. (2006) "On the efficiency of the environmental service payments: A forest conservation assessment in the Osa Peninsula, Costa Rica." *Ecological Economics* 59: 131-141.
- Simonit, S., & Perrings, C. (2013). Bundling ecosystem services in the Panama Canal watershed. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(23), 9326-9331.
- Simpson, R. D., Sedjo, R. A., & Reid, J. W. (1996). Valuing biodiversity for use in pharmaceutical research. *Journal of Political Economy*, 163-185.
- Stern, N. (2006). Review on the economics of climate change. London HM Treasury.
- Sun, G., Zhou, G., Zhang, Z., Wei, X., McNulty, S.G. & Vose, J.M. (2006) Potential water yield reduction due to reforestation across China. *Journal of Hydrology*, 328, 548-558.
- TEEB (2009) TEEB climate issues update In. UNEP, Nairobi.
- T&L EuroPraxis Consulting Co. (2008) Analisis diagnostico general del turismo en Panama. Plan Maestro de Turismo Sostenible de Panamá 2007-2020. Available at: [http://www.atp.gob.pa/documentos/Analisis Diagnostico General del Turismo en Panama.pdf](http://www.atp.gob.pa/documentos/Analisis_Diagnostico_General_del_Turismo_en_Panama.pdf).
- Torras, M. (2000) The total economic value of Amazonian deforestation, 1978-1993. *Ecological Economics*, Elsevier, 33(2), 283-297.
- UNEP (2011) Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication, www.unep.org/greeneconomy



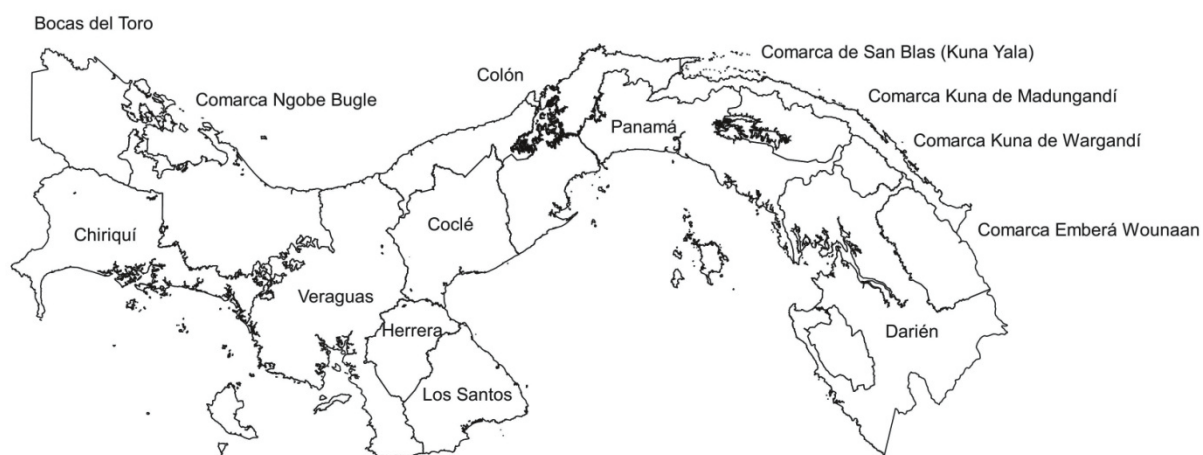
UNEP (2013) Recommended conceptual framework of the Intergovernmental Science-Policy platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Available at: <http://www.ipbes.net/images/K1353197-%20IPBES-2-4%20-%20Revised%20advance.pdf>

Van der Ploeg, S., De Groot, R.S. & Wang, Y. (2010) The TEEB Valuation Database: overview of structure, data and results. Foundation for Sustainable Development, Wageningen, the Netherlands.

WCED (1987) Our Common Future. Oxford University Press, New York.

Apéndices:

1. Mapa de la división administrativa de Panamá



Elaboración propia.
Fuente de datos: ONU-REDD y CATIE

2. Metodología

El método general utilizado es el análisis de transferencia de beneficios.

Actualización de los valores:

Los valores encontrados en cierto número de estudios sobre varios países adoptados en diferentes momentos, necesita ser armonizado a un sistema métrico común. Se ha seguido el método de normalización como se describe en van der Ploeg et al. (2010) basado en los datos de los Indicadores de Desarrollo Mundial del Banco Mundial (WDI). La mayoría de los valores específicos (V) encontrados en la literatura especializada están expresados en dólares de Estados Unidos, para un año específico t. Si no se conoce el año específico de recopilación de datos, se toma el año de publicación del estudio.

En primer lugar, los valores se convierten a la unidad monetaria nacional (UMN) usando la tasa oficial de cambio E (UMN por dólar de EE.UU., promedio para un período en WDI) en el tiempo t. En segundo lugar, estos valores se transfieren a los valores de 2011 usando deflatores de PIB (D) para los años respectivos. Por último, el valor monetario local 2012 se convierte en dólares internacionales dividiendo entre el factor de conversión de la paridad del poder adquisitivo ("moneda local por dólar internacional" series de WDI), F. La fórmula para calcular valores en dólares internacionales de 2012 es:

$$V\$ 2012 = VUS\$ t * E \text{ UMN/US\$ } t * D2012/Dt * 1 / F \text{ UMN/\$ } 2012$$

Suministro de leña:

El método utilizado para estimar el valor de la leña es calcular lo que costaría reemplazar esta fuente de energía por otra. En Panamá, la leña sería reemplazada probablemente por el gas de petróleo licuado (GPL). En base a los datos de FAOSTAT, la producción de leña en Panamá en 2012 fue de 1.096.036 m³, lo que corresponde a p=782.882,9 toneladas de madera. El contenido de energía (e) en esta cantidad de leña se calcula con la siguiente fórmula:

$$e=p \text{ (toneladas)} * 0.0028 = 2174.67 \text{ KBPE}$$

Esta fórmula resume los hechos que muestran que el contenido de energía de la leña es de 15GJ/tonelada y que 1KBPE=5400 GJ.

Esto es después traducido en toneladas de GPL con el factor de conversión 1KBPE=118,23 toneladas de GPL. Como el precio de GPL era de 1,46 dólares de Estados Unidos por kilogramo en 2012, el valor total de los bosques por el suministro de leña es aproximadamente de 375.383.196 dólares de Estados Unidos. Según los datos del ANAM y de CATIE, si se asume que la tasa de deforestación se mantuvo constante en 55.500 ha/año entre 2008 y 2012, el área forestal proyectada en 2012 sería de unos 3.372.000

hectáreas. Así que el valor del suministro de leña forestal es de aproximadamente 111 dólares de Estados Unidos para 2012.

Pérdidas y ganancias por la deforestación anual:

Para calcular las pérdidas y ganancias originadas por la deforestación anual se han utilizado los siguientes datos:

- La cubierta de tierra forestal en el país en 1992, 2000 y 2008 y las proyecciones para 2012. Se utilizaron para calcular la media anual de la tasa de deforestación en el país.
- La cubierta de tierra forestal en las áreas protegidas en 1992, 2000 y 2008 y la zona de área protegida. Solamente las áreas protegidas declaradas antes de 1992 fueron tomadas en cuenta.
- Estos datos fueron proporcionados por ONU-REDD y CATIE. Posteriormente se calcularon las pérdidas y ganancias por la deforestación anual (en hectáreas) con ayuda del cuadro 16.

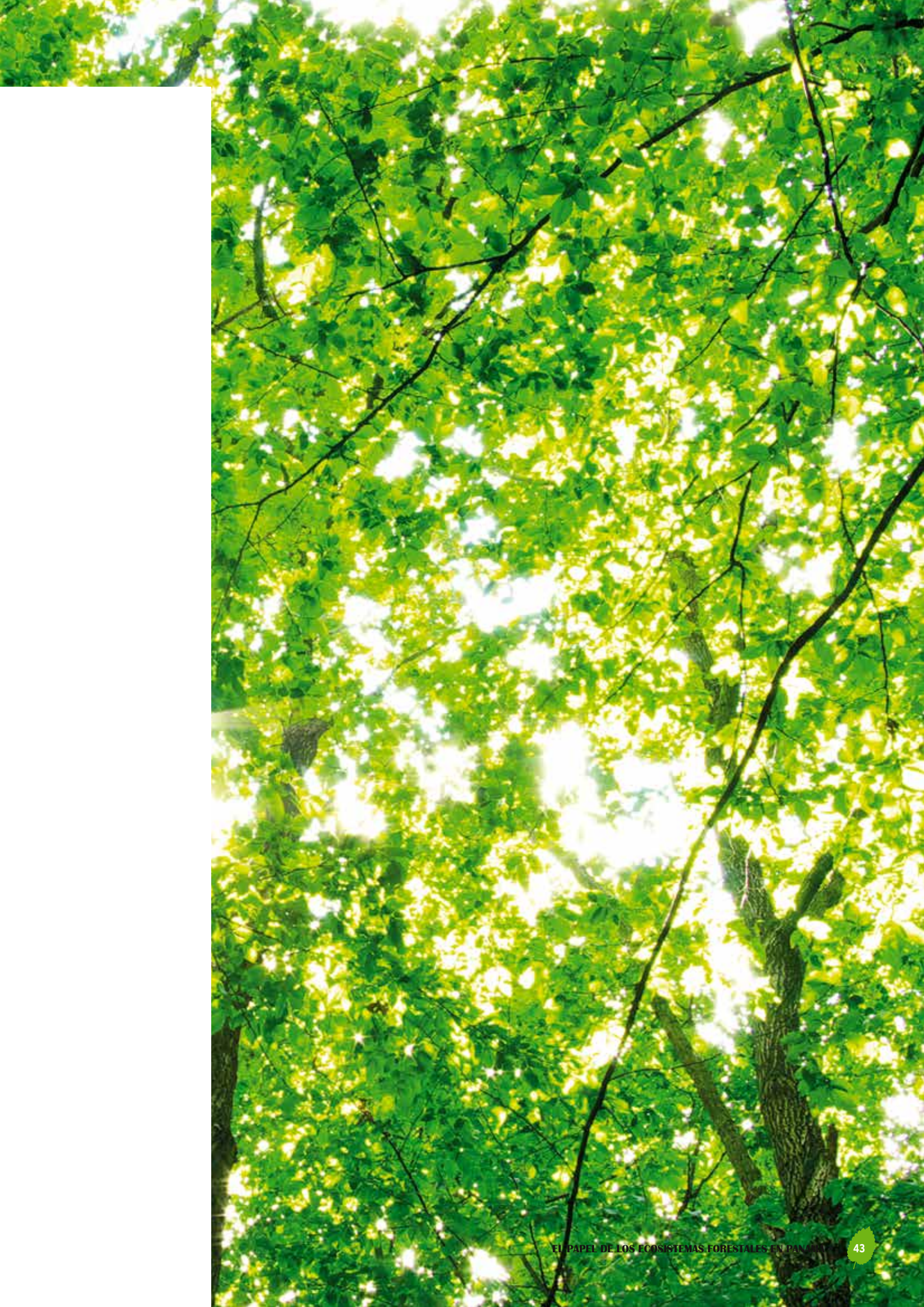
Merece ser señalado que estos valores no toman en cuenta el servicio de polinización. Cuando la deforestación tiene lugar en un área, es poco probable que esto tenga un impacto negativo en el suministro de este servicio (a menos que el área forestal disminuya por debajo del umbral ecológico y los insectos polinizadores no puedan sobrevivir). La siguiente figura proporciona una explicación. En el primer año, los bosques que están cerca de las tierras agrícolas (verde claro) proporcionan servicios de polinización a los terrenos de café que se encuentran en un radio de 1000 metros (amarillo). Cuando la deforestación tiene lugar, este área forestal es talada (y más accesible) y reemplazada por tierras agrícolas (año 2). Esto tiene como resultado que algunos bosques que estaban lejos de los terrenos de producción de café (verde) se aproximen a ellos y proporcionen ahora el servicio. El área del bosque que proporciona el servicio de polinización y el área de terrenos de producción de café que se beneficia de ello, no disminuyeron con la deforestación. El servicio proporcionado por la totalidad del bosque permanece igual.

Año 1

Área de plantación de café del bosque	Área de café en un radio de 1000 m del bosque	Área forestal que proporciona el servicio de polinización	Área del bosque que no proporciona el servicio de polinización
---------------------------------------	---	---	--

Año 2

	Área de café en un radio de 1000 m del bosque	Área forestal que proporciona el servicio de polinización	
--	---	---	--





otzarreta BECO18870AF



PNUMA

**ECOSISTEMAS
FORESTALES EN
LAS ECONOMÍAS
NACIONALES Y LA
CONTRIBUCIÓN
DE REDD+ EN LA
TRANSFORMACIÓN
HACIA UNA
ECONOMÍA VERDE:
EL CASO
DE PANAMÁ**

bc³

