



31

Coediciones

# Cuenta Integrada del Bosque

## Resultados y análisis

Guatemala, diciembre de 2009

**iarna**

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente  
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR



Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición Jesuita en Guatemala



**31**  
Coediciones

# Cuenta Integrada del Bosque

## Resultados y análisis

Guatemala, diciembre de 2009

**iarna**

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente  
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR



Universidad  
Rafael Landívar

Tradición Jesuita en Guatemala



## Autoridades institucionales

---

### Banco de Guatemala

**Presidenta**

María Antonieta Del Cid Navas de Bonilla

**Vicepresidente**

Julio Roberto Suárez Guerra

**Gerente general**

Manuel Augusto Alonzo Araujo

**Gerente económico**

Oscar Roberto Monterroso Sazo

**Director de estadísticas económicas**

Otto René López Fernández

### Universidad Rafael Landívar

**Rector**

Rolando Alvarado, S.J.

**Vicerrectora académica**

Lucrecia Méndez de Penedo

**Vicerrector de investigación y proyección**

Carlos Cabarrús, S.J.

**Vicerrector de integración universitaria**

Eduardo Valdés, S.J.

**Vicerrector administrativo**

Ariel Rivera

**Secretaria general**

Fabiola de Lorenzana

**Director IARNA**

Juventino Gálvez

---

### Créditos del proceso SCAEI y del documento

**Coordinación general:** Juventino Gálvez

**Analista general del SCAEI:** Juan Pablo Castañeda Sánchez

**Analistas específicos del SCAEI**

**Agua:** José Miguel Barrios y Jaime Luis Carrera

**Bosque:** Edwin García y Pedro Pineda

**Energía y emisiones:** Renato Vargas

**Gastos y transacciones:** Ana Paola Franco, José Fidel García y Amanda Miranda

**Recursos hidrobiológicos:** Mario Roberto Jolón, María Mercedes López-Selva y Jaime Luis Carrera

**Residuos:** Rodolfo Véliz, María José Rabanales y Lourdes Ramírez

**Subsuelo:** José Hugo Valle y Renato Vargas

**Tierra y ecosistemas:** Juan Carlos Rosito y Raúl Maas

**Especialistas (IARNA)**

**Bienes y servicios naturales:** Juventino Gálvez

**Bienes forestales:** César Sandoval

**Estadística:** Pedro Pineda y Héctor Tuy

**Economía ambiental:** Ottoniel Monterroso

**Sistemas de información:** Gerónimo Pérez, Alejandro Gándara, Diego Incer y Claudia Gordillo

**Preparación del documento:** Juan Pablo Castañeda y Juventino Gálvez

**Edición (IARNA-URL):** Cecilia Cleaves, Juventino Gálvez e Idalia Monroy

---

Impresión

Serviprensa, S.A.

3ª. avenida 14-62, zona 1

PBX: 2245 - 8888

gerenciaventas@serviprensa.com

BANGUAT y URL-IARNA (Banco de Guatemala y Universidad Rafael Landívar, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, (2009). *Cuenta Integrada del Bosque. Resultados y análisis*. Guatemala: Autor.

Serie coediciones 31

ISBN: 978-9929-554-99-3

Páginas: xii; 45

**Descriptor:** Contabilidad ambiental, cuentas verdes, cuentas nacionales, Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada, bosque, cuenta de bosque.

**Publicado por:** Este documento ha sido publicado por el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar (IARNA/URL) y el Banco de Guatemala (BANGUAT) en el contexto del Convenio Marco de Cooperación URL-BANGUAT suscrito entre ambas instituciones en enero de 2007, el cual gira en torno a la iniciativa denominada “Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas Integradas de Guatemala –SCAEI– (Cuenta con Ambiente)”. Dicha iniciativa involucra al BANGUAT como socio, quien brinda la información generada por el Sistema de Cuentas Nacionales, así como la infraestructura institucional física para que el IARNA, por medio de la Unidad de Estadísticas Ambientales (UEA), desarrolle el SCAEI 2001-2006. Los datos estadísticos fueron compilados y son responsabilidad de la UEA, que además funciona a través de alianzas estratégicas con el Instituto Nacional de Estadística (INE), el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), la Secretaría de Programación y Planificación de la Presidencia (SEGEPLAN), la Secretaría Presidencial de la Mujer (SEPREM) y el Instituto de Incidencia Ambiental (IIA).

Esta publicación forma parte de una serie que pretende divulgar los principales hallazgos del proceso nacional de formulación del SCAEI, conocido como “cuentas verdes”, que se define como un marco contable que proporciona una descripción detallada de las relaciones entre el ambiente y la economía; y presenta los resultados más relevantes de la compilación de la serie 2001-2006 de la Cuenta Integrada del Bosque (CIB).

**Copyright ©** 2009, IARNA-URL

La reproducción total o parcial, en cualquier formato, de esta publicación está autorizada para fines educativos o sin fines de lucro, sin requerir permiso especial del titular de los derechos, bajo la condición de que se indique la fuente. El IARNA agradecerá que se le remita un ejemplar de cualquier texto cuya fuente haya sido la presente publicación.

**Disponible en:** Universidad Rafael Landívar  
Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA)  
Campus central, Vista Hermosa III, zona 16  
Edificio Q, oficina 101  
Guatemala, Guatemala  
Tels.: (502) 2426-2559 ó 2426-2626, extensión 2657. Fax: extensión 2649  
E mail: [iarna@url.edu.gt](mailto:iarna@url.edu.gt)  
[www.url.edu.gt/iarna](http://www.url.edu.gt/iarna) - [www.infoiarna.org.gt](http://www.infoiarna.org.gt)

**Diagramación interiores:** Gudy González

**Corrección textos:** Jaime Bran

**Tiraje:** 1,500 ejemplares

**Publicación gracias al apoyo de:**



Embajada del Reino  
de los Países Bajos



Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición Jesuita en Guatemala

**iarna**

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente  
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

*Tras la verdad para la armonía*



Impreso en papel 100% reciclado. Material biodegradable y reciclable.

Siglas y acrónimos	ix
Presentación	xi
Resumen	1
Summary	2
1. Introducción	3
1.1 Antecedentes sobre el SCAEI y la Cuenta Integrada del Bosque (CIB)	5
1.2 Definición y objetivos de la CIB	6
2. Metodología y fuentes de información	7
2.1 Metodología	9
2.2 Fuentes de información	11
3. Resultados	13
4. Análisis y discusión de resultados	23
4.1 Estado y variaciones del activo forestal	25
4.2 Oferta y demanda de los bienes del bosque	29
4.3 Relación entre la economía nacional, el bosque y las inversiones	32
5. Consideraciones finales	35
Referencias bibliográficas	39
Anexos	43

## Índice de figuras

Figura 1	Estructura del marco contable del SCAEI y las cuentas de la CIB	10
Figura 2	Evolución del <i>stock</i> de tierra forestal en la República de Guatemala (porcentajes, 1970=100). Periodo 1970-2005	25
Figura 3	Tasas de deforestación del bosque natural (miles de hectáreas y porcentajes del <i>stock</i> del año). Periodo 1950-2005	26
Figura 4	Volumen y valor monetario del activo forestal (metros cúbicos y quetzales constantes con año base 2001). Periodo 2001-2006	27
Figura 5	Variaciones del activo forestal (millones de quetzales). Año 2006	28
Figura 6	Principales usuarios de los bienes del bosque en Guatemala (porcentaje sobre la extracción). Año 2006	29
Figura 7	Participación en la oferta de los bienes y servicios vinculados al bosque (porcentaje). Año 2006	30
Figura 8	Estructura de la demanda de bienes y servicios vinculados al bosque (porcentaje sobre la utilización total a precios de comprador). Año 2006	31
Figura 9	Contribución del bosque a la economía (porcentaje). Años 2001 y 2006	32
Figura 10	PIB ajustado ambientalmente por depreciación del bosque (porcentaje). Años 2001 y 2006	33
Figura 11	Depreciación del activo forestal comparada con el gasto de protección forestal (porcentajes). Año 2006	34

## Índice de cuadros

Cuadro 1	Fuentes de información utilizadas en la implementación de la CIB	11
Cuadro 2	Cuenta de activos de la CIB: balance físico de la tierra forestal por tipo de activo (hectáreas). Periodo 2001-2006	15
Cuadro 3	Cuenta de activos de la CIB: balance físico del volumen forestal por tipo de activo (metros cúbicos). Periodo 2001-2006	16
Cuadro 4	Cuenta de activos de la CIB: balance monetario del volumen forestal por tipo de activo (quetzales de cada año). Periodo 2001-2006	17

Cuadro 5	Cuenta de flujos de la CIB: bienes forestales que intervienen en la economía nacional (metros cúbicos e individuos). Periodo 2001-2006	18
Cuadro 6	Cuenta de flujos de la CIB: servicios forestales con o sin mercado (individuos, toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente y hectáreas). Periodo 2001-2006	19
Cuadro 7	Cuenta de flujos de la CIB: cuadro de oferta y utilización monetaria (quetzales de cada año). Periodo 2001-2006	20
Cuadro 8	Cuenta de agregados e indicadores complementarios de la CIB (quetzales y porcentajes). Periodo 2001-2006	21





## Siglas y acrónimos

ANAM	Asociación Nacional de Municipalidades
BANGUAT	Banco de Guatemala
CAPA	Clasificación de Actividades de Protección Ambiental
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CCIS	Cuadro de Clasificación Cruzada de Industrias
CECON	Centro de Estudios Conservacionistas de la Universidad de San Carlos de Guatemala
CEI	Cuadro Económico Integrado
CGRN	Clasificación de Gestión de Recursos Naturales
CIB	Cuenta Integrada del Bosque
CIEE	Cuenta Integrada de Energía y Emisiones
CIGTA	Cuenta Integrada de Gastos y Transacciones Ambientales
CIRE	Cuenta Integrada de Residuos
CIRH	Cuenta Integrada de Recursos Hídricos
CIRPA	Cuenta Integrada de Recursos Pesqueros y Acuícolas
CIRS	Cuenta Integrada de Recursos del Subsuelo
CITE	Cuenta Integrada de Tierra y Ecosistemas
COFAMA	Comisión de Fabricación de Muebles y Productos Forestales
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CORFINA	Corporación Financiera Nacional
COU	Cuadro de oferta y utilización
DAF	Depreciación del Activo Forestal
DAS	Depreciación del Activo del Subsuelo
DCP	Depreciación del Capital Producido
DENU	División de Estadísticas de las Naciones Unidas
EC	Comunidad Europea (por sus siglas en inglés)
EUROSTAT	Oficina de estadística de la Comunidad Europea (por sus siglas en inglés)
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FMI	Fondo Monetario Internacional
FONACON	Fondo Nacional para la Conservación de la Naturaleza
FUNDAECO	Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación
FUNDARY	Fundación Mario Dary
IARNA	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar
IGN	Instituto Geográfico Nacional
IIA	Asociación Instituto de Incidencia Ambiental
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INE	Instituto Nacional de Estadística

INGUAT	Instituto Guatemalteco de Turismo
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MICUDE	Ministerio de Cultura y Deportes
MINFIN	Ministerio de Finanzas Públicas
MVPN	Método del Valor Presente Neto
NAEG	Nomenclatura de Actividades Económicas de Guatemala
NPG	Nomenclatura de Productos de Guatemala
NU	Naciones Unidas
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
OECD	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (por sus siglas en inglés)
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PAFG	Plan de Acción Forestal para Guatemala
PIB	Producto Interno Bruto
PIBA	Producto Interno Bruto Ajustado Ambientalmente
PIN	Producto Interno Neto
PINA	Producto Interno Neto Ajustado Ambientalmente
PINFOR	Programa de Incentivos Forestales
SCAEI	Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada
SCN	Sistema de Contabilidad Nacional
SEEA	Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (por sus siglas en inglés)
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SEPREM	Secretaría Presidencial de la Mujer
SEPRONA	Servicio de Protección a la Naturaleza
SIGAP	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
SIPECIF	Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales
UEA	Unidad de Estadística Ambiental del Banco de Guatemala
UN	Naciones Unidas (por sus siglas en inglés)
URL	Universidad Rafael Landívar
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala
UVG	Universidad del Valle de Guatemala
WB	Banco Mundial (por sus siglas en inglés)

### Abreviaturas y símbolos

CO <sub>2</sub>	dióxido de carbono
ha	hectárea
m	metro
m <sup>3</sup>	metro cúbico
n.a.	no aplica
n.c.p.	no contemplado previamente
n.d.	no hay dato
Q	quetzal
US\$	dólar estadounidense

El presente documento integra la serie de publicaciones que resumen los hallazgos del proceso de conceptualización, diseño y desarrollo del “Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada” (SCAEI) de Guatemala. El proceso inició en el año 2006 bajo un acuerdo de trabajo interinstitucional del Banco de Guatemala (BANGUAT) y la Universidad Rafael Landívar (URL), a través del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA). El Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), han participado activamente proveyendo información oficial.

El proceso también ha sido conocido y respaldado por la Sección de Cuentas Ambientales y Económicas de la División de Estadística de las Naciones Unidas (DENU) y se ha presentado en varios países del hemisferio como caso de estudio, tanto por el proceso metodológico implementado y los hallazgos obtenidos, como por el arreglo institucional utilizado para su impulso.

Como se explica con profundidad y propiedad en los documentos de esta serie, el SCAEI es un marco analítico sistémico que permite revelar el aporte de los bienes y servicios naturales a la economía nacional y el nivel de impacto de los procesos económicos en el estado de los componentes ambientales. En el primer caso, el análisis permite conocer el estado de los bienes y servicios naturales en un año o en un periodo de varios años; en el segundo, identifica modalidades, patrones de uso, intensidades, eficiencia y actores en el uso de éstos. El marco analítico permite, además, revisar el papel de las instituciones en estas relaciones, a través del estudio del nivel de inversión pública y privada relacionado con la protección, el mejoramiento y el uso sostenible de los bienes y servicios naturales. A partir de estos elementos, el SCAEI apoya la formulación de conclusiones acerca de la sostenibilidad del desarrollo y, finalmente, provee las bases para el diseño y mejora de políticas de desarrollo sustentadas en límites naturales socialmente deseables.

Para el IARNA-URL esta publicación no sólo es motivo de satisfacción, sino de mayor compromiso con nuestra misión de aportar nuestras capacidades académicas en la conceptualización, diseño y puesta en marcha de iniciativas que permitan replantear el modelo de desarrollo nacional a fin de revertir los ritmos de agotamiento, deterioro y contaminación actuales. Se ha documentado ampliamente que bajo esta realidad ambiental se incrementa el riesgo a eventos desastrosos, derivados éstos, de la correlación entre eventos naturales extremos y ciertas condiciones socioeconómicas (como la pobreza derivada de la desigualdad y la exclusión) y físicas (como la deforestación sostenida y el deterioro del ciclo del agua), que generan vulnerabilidad.

Nuestra mayor aspiración es que los hallazgos presentados sean analizados por funcionarios públicos, organizaciones sociales, gremios empresariales, académicos, analistas de medios de comunicación y gestores del desarrollo en general para promover acciones a favor de esquemas de desarrollo que conservan, restauran y utilizan racional y equitativamente los bienes y servicios naturales.

***MSc. Juventino Gálvez***

*Director*

*Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente*

*Universidad Rafael Landívar*

En este documento se presentan los resultados más relevantes de la Cuenta Integrada del Bosque (CIB) en el país, la cual se ha desarrollado al amparo del marco analítico del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI). En Guatemala, el SCAEI se ha conceptualizado como una plataforma de análisis, que proporciona información a nivel nacional sobre las existencias y flujos asociados al subsistema natural, y brinda una descripción detallada de las relaciones entre éste y el subsistema económico. En tanto que la CIB describe detalladamente las relaciones entre el bosque y la economía; para tal fin, ordena, sistematiza e integra información forestal y la vincula a información económica, tal como la oferta y utilización de los bienes forestales por las distintas actividades económicas y de consumo.

Los resultados de la construcción de la CIB, que se presentan en este documento, se centran en el análisis de la disponibilidad de los activos del bosque a nivel nacional y en los flujos de doble dirección, es decir, los movimientos de bienes y servicios entre el bosque y el

sistema económico, así como los movimientos que ocurren dentro de este último. Es evidente que estos flujos han originado diferentes grados de agotamiento y deterioro del bosque, lo cual se explica, en gran medida, por los bajos niveles de inversión tanto pública como privada, en procesos de gestión forestal significativos, continuos, que se integren plenamente a cadenas de transformación con valor agregado y que incluyan a pequeños productores forestales, a fin de multiplicar la generación de empleo rural.

En este análisis también se manifiesta la dependencia que la economía y la sociedad guatemaltecas tienen de los bienes y servicios del bosque, al mismo tiempo se revela la necesidad de diseñar un esquema de gestión de los bienes forestales, que garantice la utilización equitativa y racional de estos recursos, en el largo plazo. Para este desafío, es fundamental conceptualizar, diseñar y poner en marcha instrumentos de gestión, dirigidos a actores socioeconómicos y territorios específicos, cuya identificación se facilita con los resultados aquí presentados.

This document presents the most relevant results from the Forest Integrated Account (CIB) of the country. This integrated account has been developed using the Integrated Environmental and Economic Accounting framework (IEEA). The IEEA has been used in Guatemala as a platform for assessments that provide information at the national level regarding stocks and flows linked to the natural subsystem, and describe in detail the relationship between this one and the economic subsystem. The CIB describes in detail the relationship between the forest and the economy and to do so it classifies, systematizes and integrates information about forests and links it to economic information, such as demand and use of forest goods by different economic and consumption activities.

The outcomes of the CIB presented in this document are based on the analysis of the availability of forest actives at the national level and two-way flows, movements from the

goods and services between the forest and the economic system and movements within the economic system. It becomes evident that such flows have caused levels of degradation and depletion in the environment that can be explained through the lack of public and private investment in significant and continuous forest management processes that can fully integrate to aggregated value transformation chains and that include small producers to multiply the creation of work in rural areas.

This analysis also shows how dependent are the economy and the Guatemalan society upon the forest's goods and services as it also reveals the need to design a management scheme for forest goods that guarantees the equal and rational use of resources in the long term. To such effect, it is necessary to create a concept, design and implement management tools for socioeconomic stakeholders and specific territories that are easily identifiable through these results.

# 1. Introducción





## I. Introducción

Los desafíos planteados en la Agenda 21 –y subsecuentes cumbres y agendas complementarias– reconocen la importancia de proporcionar información física y monetaria en una forma consistente con las estadísticas económicas, con el objeto de contribuir a la integración de políticas económicas y ambientales, que permitan tomar decisiones y acciones para hacer operativo el concepto de desarrollo sostenible.

En Guatemala, dentro del ámbito de los bienes forestales, la Cuenta Integrada del Bosque (CIB) responde a los desafíos mencionados anteriormente. La CIB ordena, sistematiza e integra información forestal, vinculándola a la información económica. Para ello se vale de un marco analítico que describe detalladamente las interrelaciones del bosque con la economía. Dicho marco forma parte del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI), el cual funciona como una cuenta satélite del Sistema de Contabilidad Nacional (SCN).

Este documento tiene como objetivo presentar y analizar los resultados de la compilación de la CIB. Para ello se describen, primero, los antecedentes y aspectos metodológicos relacionados con su aplicación, y luego se discuten los resultados. También se busca responder, entre otras, las siguientes preguntas clave: ¿cuál es la dinámica de los activos forestales?, ¿cuál es el comportamiento del valor de dichos activos?, ¿cuál es el valor de los flujos de los bienes forestales entre los principales usuarios

del activo?, ¿cuál es el esfuerzo financiero necesario para garantizar la restauración de los bienes forestales depreciados? y ¿cuál es el impacto en la economía por el volumen y ritmo de utilización de los bienes forestales?

### I.1 Antecedentes sobre el SCAEI y la Cuenta Integrada del Bosque (CIB)

Las múltiples perspectivas para abordar el análisis integrado del ambiente y la economía han derivado en varios enfoques de medición, algunos de los cuales involucran indicadores físicos, aspectos monetarios o registros tanto monetarios como físicos. Adicionalmente, se ha hecho evidente que la integración de la información ambiental y económica no sería posible sin tomar como punto de partida el Sistema de Contabilidad Nacional (SCN), que tradicionalmente se utiliza para medir el desempeño de la economía de un país, y cuyo indicador más conocido y utilizado es el Producto Interno Bruto (PIB).

En el contexto descrito, la relevancia del SCAEI es precisamente su aplicación como cuenta suplementaria o satélite del SCN, que incorpora registros ambientales, tanto físicos como monetarios, sin afectar su marco central. Ello permite subsanar algunas de las limitaciones metodológicas propias del SCN, que dejan por un lado aquellos bienes y servicios ambientales que no pueden ser vinculados a una transacción de mercado que, sin embargo, son esenciales para el desarrollo.

En Centroamérica, Guatemala se convirtió a partir de 2006 en el primer país que utiliza el SCAEI, conceptualizándolo como una plataforma de análisis que proporciona información a nivel nacional sobre las existencias y flujos asociados al subsistema natural y brindan una descripción detallada de las interrelaciones de éste con el subsistema económico. En ese sentido, se adoptó una visión más amplia dentro de un enfoque de sistemas, en el cual los subsistemas natural y económico, al igual que el social e institucional, son parte de un sistema socioecológico.<sup>1</sup>

Dentro de la estructura temática del SCAEI, la CIB forma parte de las subcuentas que, entre otras, incluye bienes hídricos, bienes hidrobiológicos y bienes del subsuelo. Al ser parte integral del SCAEI, su formulación ha sido consistente con las cinco etapas del proceso de desarrollo y consolidación de dicho sistema, es decir, (i) formalización de acuerdos entre instituciones que generan, utilizan y oficializan información; (ii) formulación, aplicación y validación del marco analítico para el SCAEI y para cuentas específicas; (iii) compilación y/o generación de la información necesaria para la etapa anterior; (iv) análisis de la información, la producción de resultados y la generación de propuestas; (v) diseño y aplicación de instrumentos y mecanismos de seguimiento y evaluación.

<sup>1</sup> Para una descripción de dicho enfoque, véase IARNA-URL (2009). Cabe señalar que en el contexto del SCAEI de Guatemala el subsistema ambiental es tratado como sinónimo de subsistema natural, ambiente natural, medioambiente o ambiente. El término recurso natural también es tratado de forma análoga con el de bien natural.

## 1.2 Definición y objetivos de la CIB

La CIB se define como un marco analítico que describe detalladamente las relaciones entre el bosque y la economía. Para tal fin, ordena, sistematiza e integra información forestal vinculándola a la información económica, tal como la oferta y utilización del bien o servicio forestal por las distintas actividades económicas y de consumo. El objetivo central de la CIB es proporcionar una descripción detallada de las interrelaciones del bosque con la economía, para reflejar los impactos de los procesos económicos en el bosque y su verdadera contribución a la economía nacional.

Específicamente, la CIB persigue:

- a) Medir, en términos físicos y monetarios, las existencias y el ritmo de utilización del inventario forestal nacional.
- b) Establecer quiénes participan, cuáles son y en qué dimensión se dan los movimientos de bienes y servicios (flujos) entre el bosque y la economía nacionales.
- c) Registrar aquellos gastos e ingresos de las entidades públicas y privadas, que por un lado estén relacionados con la prevención, mitigación y restauración del daño ocasionado a los bosques nacionales y, por el otro, que estén vinculados a su gestión sostenible.
- d) Extender los agregados del SCN para contabilizar la depreciación del activo forestal, así como registrar indicadores complementarios que sean relevantes para la gestión sostenible de los bosques nacionales.

## 2. Metodología y fuentes de información



## 2. Metodología y fuentes de información

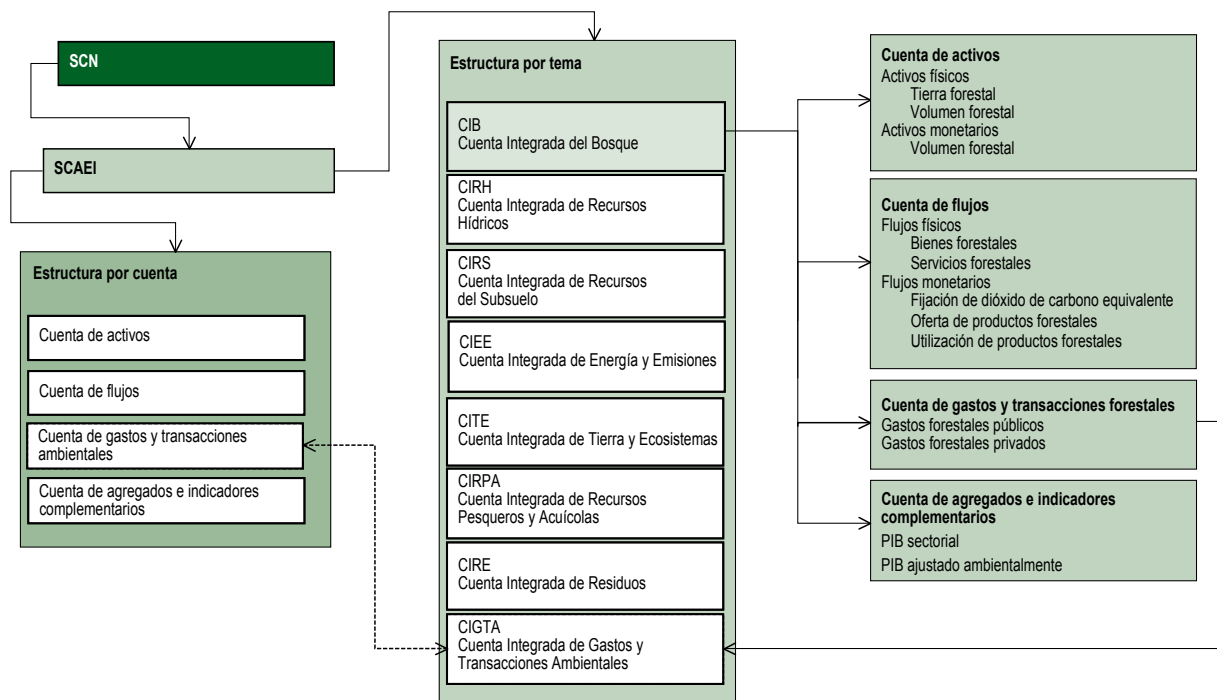
### 2.1 Metodología

El marco conceptual y metodológico, tanto del SCN como del SCAEI, ha sido desarrollado por las Naciones Unidas, junto con otras instituciones. En el primer caso, a partir de la segunda mitad de la década de los años cuarenta, y en el segundo, desde la década de los años ochenta. Como soporte metodológico, en la aplicación del SCAEI de Guatemala se utilizaron los manuales del SCN93 (UN *et al.*, 1993) y la adaptación hecha por el Banco de Guatemala (BANGUAT) para Guatemala (BANGUAT, 2007). En relación con el tema específico de las cuentas del bosque se utilizan otros dos instrumentos metodológicos. El primero es el manual de SCAEI de 2003 (UN *et al.*, 2003) y el segundo es el Manual para cuentas ambientales y económicas del bosque (Lange *et al.*, 2003).

La Figura 1 muestra que el SCAEI posee, a la vez, una estructura de cuentas (columna izquierda) y una estructura temática (columna central). Los distintos temas que aborda el SCAEI son: bosque, agua, subsuelo, energía y emisiones, tierra y ecosistemas, recursos pesqueros y acuícolas, residuos, y gastos y transacciones ambientales. Dichos temas se desarrollan por separado y tienen su propia nomenclatura. Los aspectos desarrollados para la CIB se presentan en la columna derecha de dicha figura.

Aunque en el proceso de cálculo los temas del SCAEI se abordan aisladamente, todos ellos se integran en una sola estructura de cuentas, la cual se logra a través de la división en cuatro cuentas comunes: activos, flujos, gastos y transacciones, y agregados e indicadores complementarios.

Figura I

**Estructura del marco contable del SCAEI y las cuentas de la CIB**

Fuente: Elaboración propia

**La cuenta de activos** mide las existencias del bosque en términos físicos, las valora en términos monetarios y refleja su ritmo de utilización. Para el caso de los bienes forestales se hizo una distinción entre la tierra forestal, el volumen forestal y el valor monetario de los activos forestales.

**La cuenta de flujos** registra los movimientos de bienes y servicios ambientales entre el bosque y el sistema económico, así como los movimientos de esos bienes y servicios entre agentes del mismo sistema, incluidas las exportaciones e importaciones<sup>2</sup>.

**La cuenta de gastos y transacciones** registra el conjunto de erogaciones realizadas por el Gobierno, empresarios y hogares, para prevenir, mitigar y restaurar los daños ocasionados al bosque, así como los ingresos para mejorar su gestión. Para el caso de los bienes y servicios forestales, se presentan las principales erogaciones que las instituciones públicas afines, hacen por concepto de protección ambiental.

**La cuenta de agregados e indicadores complementarios** evalúa y ajusta los principales indicadores del SCN y brinda información adicional a la requerida por el marco contable, tal como el empleo. Además, elabora indicadores complementarios para el análisis de la gestión de los bienes forestales, por ejemplo los indicadores de intensidad en el uso del bien.

<sup>2</sup> Tanto la cuenta de activos como la de flujos proveen información que permite monitorear una serie de indicadores vinculados al bosque, establecidos en agendas internacionales que buscan su gestión sostenible, entre ellas: Montreal, Helsinki, Tarapoto y Lepaterique.

## 2.2 Fuentes de información

En el proceso de recolección de la información, se han hecho evidentes los grandes desafíos que se presentan en Guatemala respecto a la necesidad de consolidar verdaderos sistemas de gestión de datos, con estándares internacionales, a fin de mejorar su confiabilidad.

En ese sentido, la iniciativa del SCAEI ha permitido compilar sólo parcialmente el esquema general de los marcos analíticos aceptados internacionalmente para la contabilidad forestal, base de los resultados aquí presentados. El Cuadro 1 resume las principales organizaciones que proporcionaron información y el tipo de datos que se utilizaron.

Cuadro 1

### Fuentes de información utilizadas en la implementación de la CIB

Institución	Tipo de información <sup>1/</sup>
Asociación Nacional de Municipalidades (ANAM)	B
Banco de Guatemala (BANGUAT)	C
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)	A
Centro de Estudios Conservacionistas (CECON) de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC)	C
Comisión de Fabricación de Muebles y Productos Forestales (COFAMA)	C
Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)	B
Corporación Financiera Nacional (CORFINA)	A
Fundación Defensores de la Naturaleza	C
Fondo Nacional para la Conservación de la Naturaleza (FONACON)	A
Fundación Mario Dary (FUNDARY)	A
Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación (FUNDAECO)	A
Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) de la Universidad Rafael Landívar (URL)	C
Instituto Geográfico Nacional (IGN)	A
Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT)	C
Instituto Nacional de Bosques (INAB)	C
Instituto Nacional de Estadística (INE)	C
Investigaciones específicas de centros de investigación	C
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)	C
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)	C
Ministerio de Cultura y Deportes (MICUDE)	B
Ministerio de Energía y Minas (MEM)	A
Ministerio de Finanzas Públicas (MINFIN)	B
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)	C
Plan de Acción Forestal para Guatemala (PAFG)	A
Reportes de consultoría	C
Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN)	C
Servicio de Protección a la Naturaleza (SEPRONA) de la Policía Nacional Civil	A
Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales (SIPECIF)	A
Tesis de grado y posgrado	C
Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC)	A
Universidad Rafael Landívar (URL)	A
Universidad del Valle de Guatemala (UVG)	A

<sup>1/</sup> Clave:

A: información física (unidades no monetarias)

B: información monetaria

C: información física y monetaria

Fuente: Elaboración propia.





## 3. Resultados



### 3. Resultados

Los resultados de la compilación de la cuenta de activos de la CIB se presentan en los Cuadros 2, 3 y 4, en cada uno de ellos se evalúa el *stock* forestal en distintas unidades de medida (hectáreas, metros cúbicos y quetzales, respectivamente). En el Cuadro 2 se observa que la tierra forestal ha tenido variaciones negativas del activo, con reducciones que van desde

54,782.3 hectáreas anuales en 2001 a 67,730.5 hectáreas anuales en 2006. De estas variaciones, la mayor incidencia se atribuye a las reducciones de tierra forestal con bosque natural, las cuales para 2006 registraron 72,329.5 hectáreas perdidas, que contrastan con los incrementos de tan sólo 1,071.7 hectáreas en el mismo año.

Cuadro 2

#### Cuenta de activos de la CIB: balance físico de la tierra forestal por tipo de activo (hectáreas). Periodo 2001-2006

Partida y activo	Año					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Inventario de apertura</b>	5,976,752.6	5,921,970.3	5,868,277.2	5,813,837.9	5,753,789.3	5,694,561.3
Tierra forestal con bosque natural	4,340,404.8	4,270,590.6	4,206,880.2	4,143,169.9	4,079,459.5	4,015,749.2
Tierra forestal con bosque plantado	112,697.8	123,684.6	131,896.9	139,363.8	141,221.4	143,899.5
Tierra forestal con bosque abierto	777,002.7	768,162.3	758,305.2	748,763.5	739,537.2	730,626.4
Tierra forestal con arbustales	746,647.3	759,532.8	771,194.9	782,540.8	793,571.2	804,286.2
<b>Variación del activo</b>	(54,782.3)	(53,693.1)	(54,439.2)	(60,048.6)	(59,228.1)	(67,730.5)
<b>Incrementos</b>	140,680.2	171,441.1	46,876.2	64,847.3	110,518.5	25,013.5
Tierra forestal con bosque natural	92,982.2	128,099.8	12,406.9	32,239.1	775.2	1,071.7
Tierra forestal con bosque plantado	10,986.9	8,212.3	10,386.0	3,667.4	4,185.4	7,676.4
Tierra forestal con bosque abierto	18,838.0	20,421.5	7,520.6	9,986.0	89,488.4	7,917.6
Tierra forestal con arbustales	17,873.1	14,707.5	16,562.6	18,954.7	16,069.5	8,347.9
<b>Reducciones</b>	(195,462.5)	(225,134.2)	(101,315.4)	(124,895.9)	(169,746.6)	(92,744.1)
Tierra forestal con bosque natural	(162,796.5)	(191,810.2)	(76,117.3)	(95,949.5)	(64,485.6)	(72,329.5)
Tierra forestal con bosque plantado	-	-	(2,919.1)	(1,809.9)	(1,507.3)	(370.6)
Tierra forestal con bosque abierto	(27,678.5)	(30,278.6)	(17,062.4)	(19,212.2)	(98,399.2)	(16,623.6)
Tierra forestal con arbustales	(4,987.6)	(3,045.5)	(5,216.7)	(7,924.3)	(5,354.5)	(3,420.4)
<b>Inventario de cierre</b>	5,921,970.3	5,868,277.2	5,813,837.9	5,753,789.3	5,694,561.3	5,626,830.7
Tierra forestal con bosque natural	4,270,590.6	4,206,880.2	4,143,169.9	4,079,459.5	4,015,749.2	3,944,491.4
Tierra forestal con bosque plantado	123,684.6	131,896.9	139,363.8	141,221.4	143,899.5	151,205.2
Tierra forestal con bosque abierto	768,162.3	758,305.2	748,763.5	739,537.2	730,626.4	721,920.4
Tierra forestal con arbustales	759,532.8	771,194.9	782,540.8	793,571.2	804,286.2	809,213.7
<b>Otros cambios <sup>1/</sup></b>	429,635.1	503,100.0	783,913.1	622,594.9	891,606.6	799,706.5
<b>Áreas afectadas por incendios</b>	20,945.3	25,207.7	85,443.1	7,558.8	91,879.2	16,054.6
Tierra forestal con bosque natural	17,452.9	17,253.2	59,404.3	6,525.1	33,935.1	462.8
Tierra forestal con bosque plantado	1,185.3	754.6	720.0	186.3	222.1	12,411.9
Tierra forestal con bosque abierto	909.9	1,865.0	2,658.5	620.1	605.5	71.0
Tierra forestal con arbustales	1,397.3	5,335.0	22,660.3	227.3	57,116.6	3,108.9
<b>Áreas afectadas por otras extracciones</b>	408,689.7	477,892.2	698,470.0	615,036.1	799,727.3	783,651.9

<sup>1/</sup> La partida de otros cambios no afecta la extensión del activo, por lo que aparece como información complementaria.

Fuente: BANGUAT y IARNA-URL (2009).

La cuenta de activos del bosque, medida en metros cúbicos, permite establecer que los bosques naturales constituyen la fuente de bienes maderables más grande del país, con existencias equivalentes a 671.5 millones de metros cúbicos para el año 2006 (Cuadro 3). Lamentablemente, en este tipo de bosque también se registran las reducciones más grandes, sobre todo las atribuidas a la tala no controlada, que para 2006 se estimó en

16.4 millones de metros cúbicos para todo el activo o bien natural. A pesar de las reducciones tan altas, se evidencia que el bosque plantado, sin llegar a contrarrestar la tendencia negativa en las reducciones del bosque natural, mantiene un ritmo positivo de crecimiento en cuanto a su volumen forestal total, que pasó de 3.9 millones de metros cúbicos en 2001 a 7.5 millones de metros cúbicos en 2006.

Cuadro 3

**Cuenta de activos de la CIB: balance físico del volumen forestal por tipo de activo (metros cúbicos). Periodo 2001-2006**

Partida y activo	Año					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Inventario de apertura</b>	<b>771,319,414.1</b>	<b>757,285,661.0</b>	<b>743,180,977.6</b>	<b>727,469,973.8</b>	<b>712,224,171.6</b>	<b>695,281,693.7</b>
Bosque natural	751,330,169.0	736,215,981.2	721,509,375.1	704,881,783.8	688,980,808.6	671,471,379.2
Bosque plantado	3,860,117.8	4,917,576.2	5,329,839.3	6,281,371.1	7,032,277.8	7,533,773.1
Bosque abierto	10,476,392.5	10,357,195.7	10,224,291.9	10,095,640.2	9,971,242.2	9,851,097.1
Arbustales	5,652,734.7	5,794,907.9	6,117,471.3	6,211,178.7	6,239,843.1	6,425,444.4
<b>Variación del activo</b>	<b>(14,033,753.1)</b>	<b>(14,104,683.4)</b>	<b>(15,711,003.8)</b>	<b>(15,245,802.2)</b>	<b>(16,942,477.9)</b>	<b>(16,994,617.8)</b>
<b>Crecimientos</b>	<b>13,486,066.6</b>	<b>13,644,782.4</b>	<b>13,390,196.8</b>	<b>13,291,948.1</b>	<b>13,412,193.9</b>	<b>13,214,681.2</b>
Bosque natural	8,154,309.5	8,032,660.3	7,911,011.1	7,789,361.9	7,667,712.7	7,546,063.6
Bosque plantado	203,949.0	221,442.1	243,030.4	259,167.0	273,838.8	277,488.8
Bosque abierto	152,837.0	151,914.8	150,761.5	149,630.0	148,520.2	147,432.2
Arbustales	4,974,971.1	5,238,765.2	5,085,393.7	5,093,789.1	5,322,122.2	5,243,696.7
<b>Plantaciones</b>	<b>1,196,803.7</b>	<b>288,304.4</b>	<b>812,128.9</b>	<b>1,247,460.1</b>	<b>440,495.0</b>	<b>502,707.2</b>
<b>Aprovechamientos</b>	<b>(26,931,160.2)</b>	<b>(26,231,634.6)</b>	<b>(26,992,175.4)</b>	<b>(28,093,418.3)</b>	<b>(28,830,407.5)</b>	<b>(28,909,090.6)</b>
<b>Tala controlada</b>	<b>(1,252,519.5)</b>	<b>(1,111,933.7)</b>	<b>(982,280.6)</b>	<b>(1,198,376.8)</b>	<b>(1,118,376.6)</b>	<b>(1,395,354.8)</b>
Bosque natural	(1,134,112.1)	(966,051.2)	(863,536.4)	(1,037,180.1)	(950,294.0)	(1,209,985.1)
Bosque plantado	(73,562.5)	(78,323.8)	(81,845.0)	(87,822.8)	(94,142.1)	(97,030.6)
Bosque abierto	(44,844.8)	(67,558.6)	(36,899.2)	(73,373.9)	(73,940.6)	(88,339.1)
<b>Tala no controlada</b>	<b>(22,119,411.0)</b>	<b>(20,957,794.9)</b>	<b>(19,927,003.5)</b>	<b>(21,538,766.4)</b>	<b>(20,747,301.5)</b>	<b>(20,689,005.1)</b>
Bosque natural	(18,044,076.8)	(17,104,019.7)	(16,928,911.9)	(16,818,817.4)	(16,750,301.7)	(16,400,440.9)
Bosque plantado	(264,869.6)	(14,410.4)	(15,699.0)	(660,090.1)	(111,296.0)	(210,051.4)
Bosque abierto	(195,811.2)	(186,510.0)	(194,284.1)	(172,851.9)	(163,021.9)	(161,454.4)
Arbustales	(3,614,653.4)	(3,652,854.9)	(2,788,108.5)	(3,887,007.0)	(3,722,681.9)	(3,917,058.4)
<b>Otras extracciones</b>	<b>(3,559,229.6)</b>	<b>(4,161,906.0)</b>	<b>(6,082,891.3)</b>	<b>(5,356,275.2)</b>	<b>(6,964,729.4)</b>	<b>(6,824,730.7)</b>
<b>Otros cambios</b>	<b>(1,785,463.2)</b>	<b>(1,806,135.6)</b>	<b>(2,921,154.1)</b>	<b>(1,691,791.9)</b>	<b>(1,964,759.3)</b>	<b>(1,802,915.6)</b>
<b>Pérdida por incendios</b>	<b>(1,255,728.0)</b>	<b>(1,303,491.1)</b>	<b>(2,419,295.4)</b>	<b>(1,194,648.6)</b>	<b>(1,470,385.2)</b>	<b>(1,319,120.9)</b>
Bosque natural	(33,825.2)	(36,129.7)	(194,145.8)	(14,877.8)	(50,891.6)	(27,273.5)
Bosque abierto	(3,758.4)	(4,014.4)	(21,571.8)	(1,653.1)	(5,654.6)	(3,030.4)
Arbustales	(1,218,144.5)	(1,263,347.0)	(2,203,577.8)	(1,178,117.7)	(1,413,839.0)	(1,288,817.1)
<b>Pérdida por plagas</b>	<b>(56,816.1)</b>	<b>(55,902.2)</b>	<b>(55,068.2)</b>	<b>(54,234.3)</b>	<b>(53,400.3)</b>	<b>(52,566.4)</b>
Bosque natural	(51,134.5)	(50,311.9)	(49,561.4)	(48,810.8)	(48,060.3)	(47,309.7)
Bosque abierto	(5,681.6)	(5,590.2)	(5,506.8)	(5,423.4)	(5,340.0)	(5,256.6)
<b>Muerte natural</b>	<b>(191,317.0)</b>	<b>(180,757.1)</b>	<b>(182,473.1)</b>	<b>(180,253.9)</b>	<b>(179,988.3)</b>	<b>(171,921.8)</b>
Bosque natural	(168,788.7)	(159,444.6)	(159,864.1)	(156,396.0)	(156,597.2)	(151,198.1)
Bosque plantado	(3,774.0)	(3,596.4)	(4,846.3)	(6,480.5)	(5,991.4)	(3,923.9)
Bosque abierto	(18,754.3)	(17,716.1)	(17,762.7)	(17,377.4)	(17,399.7)	(16,799.8)
<b>Madera dejada en el bosque</b>	<b>(281,602.1)</b>	<b>(265,985.2)</b>	<b>(264,317.5)</b>	<b>(262,655.2)</b>	<b>(260,985.4)</b>	<b>(259,306.5)</b>
Bosque natural	(277,330.4)	(261,403.2)	(259,691.5)	(257,979.8)	(256,268.0)	(254,556.3)
Bosque plantado	(1,088.2)	(1,152.7)	(1,237.3)	(1,327.0)	(1,409.0)	(1,420.5)
Bosque abierto	(3,183.5)	(3,429.3)	(3,388.7)	(3,348.5)	(3,308.5)	(3,329.7)
<b>Inventario de cierre</b>	<b>757,285,661.0</b>	<b>743,180,977.6</b>	<b>727,469,973.8</b>	<b>712,224,171.6</b>	<b>695,281,693.7</b>	<b>678,287,076.0</b>
Bosque natural	736,215,981.2	721,509,375.1	704,881,783.8	688,980,808.6	671,471,379.2	654,101,948.5
Bosque plantado	4,917,576.2	5,329,839.3	6,281,371.1	7,032,277.8	7,533,773.1	8,001,542.6
Bosque abierto	10,357,195.7	10,224,291.9	10,095,640.2	9,971,242.2	9,851,097.1	9,720,319.3
Arbustales	5,794,907.9	6,117,471.3	6,211,178.7	6,239,843.1	6,425,444.4	6,463,265.6

Fuente: BANGUAT y IARNA-URL (2009).

En la cuenta de activos monetarios se registran las pérdidas en términos económicos. Tal como se aprecia en el Cuadro 4, las variaciones del activo durante el periodo 2001-2006 han sido negativas. Esto quiere decir que ha existido una depreciación neta del activo en

términos monetarios, causada por el agotamiento del mismo. Dichas pérdidas fueron de 1,058.3 millones de quetzales para el año 2001 y casi se duplicaron en el periodo de estudio, llegando a 2,075.9 millones de quetzales para el año 2006.

Cuadro 4

**Cuenta de activos de la CIB: balance monetario del volumen forestal por tipo de activo (quetzales de cada año). Periodo 2001-2006**

Partida y activo	Año					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Inventario de apertura</b>	<b>56,351,885,556</b>	<b>62,119,890,814</b>	<b>67,067,723,474</b>	<b>71,718,996,422</b>	<b>77,666,370,001</b>	<b>83,467,047,371</b>
Bosque natural	55,343,790,185	60,926,285,787	65,730,492,249	70,184,630,872	75,905,942,174	81,476,824,886
Bosque plantado	226,353,575	323,412,903	387,453,257	504,131,112	628,019,337	745,297,584
Bosque abierto	728,506,786	810,086,997	881,276,482	953,571,713	1,045,246,337	1,143,432,746
Arbustales	53,235,010	60,105,127	68,501,485	76,662,725	87,162,153	101,492,156
<b>Variación del activo</b>	<b>(1,058,268,809)</b>	<b>(1,196,996,028)</b>	<b>(1,455,664,379)</b>	<b>(1,534,379,692)</b>	<b>(1,894,252,959)</b>	<b>(2,075,926,241)</b>
<b>Crecimientos</b>	<b>670,094,696</b>	<b>745,533,097</b>	<b>808,310,477</b>	<b>873,386,317</b>	<b>959,129,091</b>	<b>1,043,034,842</b>
Bosque natural	600,655,231	664,750,793	720,703,949	775,581,815	844,762,222	915,644,834
Bosque plantado	11,959,372	14,563,525	17,667,124	20,800,255	24,455,240	27,451,283
Bosque abierto	10,627,968	11,881,997	12,994,793	14,133,128	15,568,793	17,112,690
Arbustales	46,852,125	54,336,783	56,944,611	62,871,119	74,342,835	82,826,035
<b>Plantaciones</b>	<b>70,179,410</b>	<b>18,960,834</b>	<b>59,037,801</b>	<b>100,118,814</b>	<b>39,338,519</b>	<b>49,731,582</b>
<b>Aprovechamientos netos</b>	<b>(1,745,484,064)</b>	<b>(1,903,687,762)</b>	<b>(2,233,314,151)</b>	<b>(2,442,490,447)</b>	<b>(2,812,599,405)</b>	<b>(3,086,223,774)</b>
<b>Tala controlada</b>	<b>(90,971,975)</b>	<b>(90,381,721)</b>	<b>(87,799,581)</b>	<b>(117,250,298)</b>	<b>(120,853,449)</b>	<b>(166,673,131)</b>
Bosque natural	(83,539,923)	(79,946,529)	(78,669,349)	(103,271,361)	(104,695,165)	(146,820,476)
Bosque plantado	(4,313,636)	(5,151,102)	(5,949,731)	(7,048,495)	(8,407,382)	(9,598,998)
Bosque abierto	(3,118,416)	(5,284,090)	(3,180,501)	(6,930,442)	(7,750,902)	(10,253,657)
<b>Tala no controlada</b>	<b>(1,392,335,396)</b>	<b>(1,468,883,366)</b>	<b>(1,591,354,839)</b>	<b>(1,791,919,237)</b>	<b>(1,924,432,351)</b>	<b>(2,091,432,867)</b>
Bosque natural	(1,329,146,152)	(1,415,460,159)	(1,542,247,057)	(1,674,638,948)	(1,845,403,262)	(1,990,041,408)
Bosque plantado	(15,531,695)	(947,725)	(1,141,238)	(52,977,600)	(9,939,317)	(20,779,871)
Bosque abierto	(13,616,307)	(14,587,857)	(16,746,198)	(16,326,521)	(17,088,951)	(18,740,272)
Arbustales	(34,041,242)	(37,887,626)	(31,220,347)	(47,976,167)	(52,000,821)	(61,871,316)
<b>Otras extracciones</b>	<b>(262,176,693)</b>	<b>(344,422,675)</b>	<b>(554,159,730)</b>	<b>(533,320,913)</b>	<b>(767,313,605)</b>	<b>(828,117,776)</b>
Bosque natural	(262,176,693)	(344,422,675)	(554,159,730)	(533,320,913)	(767,313,605)	(828,117,776)
<b>Otros cambios</b>	<b>(53,058,851)</b>	<b>(57,802,197)</b>	<b>(89,698,506)</b>	<b>(65,394,375)</b>	<b>(80,121,164)</b>	<b>(82,468,892)</b>
<b>Pérdida por incendios</b>	<b>(14,224,904)</b>	<b>(16,407,447)</b>	<b>(44,221,273)</b>	<b>(16,178,670)</b>	<b>(25,948,961)</b>	<b>(24,018,443)</b>
Bosque natural	(2,491,598)	(2,989,952)	(17,686,950)	(1,481,375)	(5,606,794)	(3,309,380)
Bosque abierto	(261,349)	(313,985)	(1,859,364)	(156,140)	(592,752)	(351,743)
Arbustales	(11,471,958)	(13,103,510)	(24,674,959)	(14,541,155)	(19,749,416)	(20,357,320)
<b>Pérdida por plagas</b>	<b>(4,161,707)</b>	<b>(4,600,853)</b>	<b>(4,989,768)</b>	<b>(5,372,326)</b>	<b>(5,854,640)</b>	<b>(6,350,741)</b>
Bosque natural	(3,766,620)	(4,163,616)	(4,515,112)	(4,860,063)	(5,294,867)	(5,740,595)
Bosque abierto	(395,087)	(437,238)	(474,655)	(512,263)	(559,773)	(610,147)
<b>Muerte natural</b>	<b>(13,958,596)</b>	<b>(14,817,181)</b>	<b>(16,447,182)</b>	<b>(17,733,724)</b>	<b>(19,611,530)</b>	<b>(20,684,651)</b>
Bosque natural	(12,433,158)	(13,194,996)	(14,563,838)	(15,572,254)	(17,252,524)	(18,346,490)
Bosque plantado	(221,303)	(236,525)	(352,302)	(520,113)	(535,063)	(388,182)
Bosque abierto	(1,304,135)	(1,385,660)	(1,531,041)	(1,641,357)	(1,823,943)	(1,949,980)
<b>Madera dejada en el bosque</b>	<b>(20,713,644)</b>	<b>(21,976,717)</b>	<b>(24,040,284)</b>	<b>(26,109,655)</b>	<b>(28,706,032)</b>	<b>(31,415,056)</b>
Bosque natural	(20,428,457)	(21,632,684)	(23,658,251)	(25,686,883)	(28,233,390)	(30,888,044)
Bosque plantado	(63,812)	(75,810)	(89,942)	(106,499)	(125,830)	(140,531)
Bosque abierto	(221,375)	(268,222)	(292,090)	(316,274)	(346,812)	(386,481)
<b>Revalorización</b>	<b>6,826,274,067</b>	<b>6,144,828,688</b>	<b>6,106,937,327</b>	<b>7,481,753,271</b>	<b>7,694,930,329</b>	<b>8,976,046,780</b>
Bosque natural	6,695,822,972	6,021,266,280	5,968,934,963	7,304,561,284	7,499,920,095	8,627,087,543
Bosque plantado	35,050,991	36,927,157	47,506,143	63,621,862	72,492,081	86,040,529
Bosque abierto	89,868,912	81,584,540	83,384,288	103,424,493	110,780,748	122,584,255
Arbustales	5,531,192	5,050,712	7,111,934	10,145,632	11,737,405	140,334,452
<b>Inventario de cierre</b>	<b>62,119,890,814</b>	<b>67,067,723,474</b>	<b>71,718,996,422</b>	<b>77,666,370,001</b>	<b>83,467,047,371</b>	<b>90,367,167,910</b>
Bosque natural	60,926,285,787	65,730,492,249	70,184,630,872	75,905,942,174	81,476,824,886	87,996,293,095
Bosque plantado	323,412,903	387,453,257	504,131,112	628,019,337	745,297,584	877,613,398
Bosque abierto	810,086,997	881,276,482	953,571,713	1,045,246,337	1,143,432,746	1,250,837,410
Arbustales	60,105,127	68,501,485	76,662,725	87,162,153	101,492,156	242,424,007

Fuente: BANGUAT y IARNA-URL (2009).

El Cuadro 5 presenta los bienes que se registran en la cuenta de flujos de la CIB, clasificándolos en productos forestales maderables, productos forestales no maderables, animales silvestres y sus productos, y productos de la industria secundaria. Los datos mostrados, además de indicar la creciente utilización de productos del bosque en el Periodo 2001-2006,

dan un indicio del efecto que tiene la comercialización de productos forestales maderables en las variaciones del activo, ya que para el año 2006 se registraron 30.5 millones de metros cúbicos transados en la economía nacional, lo cual representa un incremento de casi 7% con respecto a los 28.6 millones de metros cúbicos del año 2001.

## Cuadro 5

### Cuenta de flujos de la CIB: bienes forestales que intervienen en la economía nacional (metros cúbicos e individuos). Periodo 2001-2006

Productos	Año					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Productos forestales maderables (metros cúbicos)</b>	<b>28,559,185</b>	<b>27,798,214</b>	<b>28,558,250</b>	<b>29,739,146</b>	<b>30,433,953</b>	<b>30,525,590</b>
Troncos de madera	3,471,980	3,205,502	3,157,124	3,376,393	3,179,867	3,193,936
Leña	20,999,701	20,737,490	21,610,156	22,557,285	23,484,789	23,580,648
Puntal, trocilla, estacas, madera para carbón, poste y cerco	4,087,503	3,855,222	3,790,970	3,805,468	3,769,297	3,751,006
<b>Productos forestales no maderables (metros cúbicos)</b>	<b>1,324,845</b>	<b>1,590,212</b>	<b>1,828,937</b>	<b>1,890,558</b>	<b>1,953,745</b>	<b>2,126,684</b>
Hule natural, chicle, chiquibul, gomas análogas y otras resinas	1,178,286	1,447,335	1,672,170	1,709,885	1,742,895	1,776,138
Ocote, carbón y corcho crudo en plancha	54,909	52,638	48,216	55,698	55,509	55,602
Plantas silvestres y sus productos <sup>1/</sup>	91,650	90,238	108,551	124,974	155,341	294,943
<b>Animales silvestres y sus productos (individuos)</b>	<b>352,955</b>	<b>325,974</b>	<b>320,803</b>	<b>342,914</b>	<b>322,899</b>	<b>324,811</b>
Aves	113,867	105,163	103,495	110,628	104,171	104,788
Reptiles	234,347	216,432	212,999	227,680	214,391	215,661
Mamíferos	4,740	4,378	4,309	4,606	4,337	4,362
<b>Productos de la industria secundaria (metros cúbicos) <sup>2/ 3/</sup></b>	<b>2,062,206</b>	<b>2,148,461</b>	<b>2,168,437</b>	<b>2,325,874</b>	<b>2,320,837</b>	<b>2,501,896</b>
Madera aserrada, muebles y productos de madera	789,389	833,155	824,365	844,129	829,711	888,082
Papel periódico, envases, productos de impresión y cartón	1,258,516	1,301,794	1,331,004	1,465,903	1,473,382	1,590,115
Artículos de corcho y otras artesanías	14,301	13,512	13,067	15,842	17,744	23,699

<sup>1/</sup> Se incluyen tillandsias, xate, zarzaparrilla, calahuala, yerba de toro, sábila, helechos, sauco, cactus, orquídeas, zamias, pimienta dioica, ramillas de pinabete, hojas de pino, frutas y semillas silvestres.

<sup>2/</sup> Se incluye la industria secundaria para resaltar la importancia del bosque en los encadenamientos de la economía.

<sup>3/</sup> En este caso no se incluyen los desperdicios que son reutilizados o comercializados, tal como el aserrín.

Fuente: BANGUAT y IARNA-URL (2009).

Los servicios ambientales que presta el bosque quedan registrados en el Cuadro 6, donde se clasifican en dos grupos: los que tienen mercado y los que no lo tienen. Para el periodo 2001-2006 se evidencia que la capacidad de prestar dichos servicios mermó significativamente. En particular, resalta la importancia que tienen los bosques en su vinculación a los ecosistemas terrestres, donde el servicio de protección del suelo contra la erosión y protección de las zonas de recarga hídrica ocupan un lugar preponderante. Por ejemplo, para 2006 se destinaron 3.7 y 1.4 millones de hectáreas de tierra forestal, respectivamente para dichos servicios. Además, resalta el hecho de que los bosques nacionales captan alrededor de 1,024.4 millones de dióxido de carbono equivalente en la biomasa arriba del suelo.

Los flujos monetarios de la CIB permiten establecer cuáles son los agentes que participan en la oferta y utilización de los productos señalados en el Cuadro 5. Dichos flujos monetarios se registran en el Cuadro 7, donde se observa que la oferta total de bienes vinculados al bosque ha sufrido un incremento gradual, pasando de 17,866.5 millones de quetzales en 2001 a 23,504.3 millones de quetzales en 2006. Muchos de estos valores se deben a los aportes de la industria secundaria, que se incluye en la CIB como parte del sector forestal, la cual registra flujos de oferta equivalentes a 8,232.1 millones de quetzales para el año 2006. Del mismo modo, esta industria es la que contribuye al grueso de los aportes fiscales, los cuales registraron un incremento mayor al 50% en el Periodo 2001-2006, pasando de 299.9 millones de quetzales en 2001 a 453.8 millones de quetzales en 2006.

#### Cuadro 6

#### Cuenta de flujos de la CIB: servicios forestales con o sin mercado (individuos, toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente y hectáreas). Periodo 2001 -2006

Servicios	Año					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Servicios forestales con mercado (individuos)</b>	<b>455,019</b>	<b>481,540</b>	<b>479,380</b>	<b>643,473</b>	<b>182,935</b>	<b>806,868</b>
Servicio de turismo a los bosques de Guatemala (connacionales)	95,757	101,339	100,884	135,417	38,498	169,803
Servicio de turismo a los bosques de Guatemala (extranjeros)	359,262	380,202	378,496	508,056	144,437	637,065
<b>Servicios forestales sin mercado</b>						
<b>Vinculados al sistema atmosférico (toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente)</b>	<b>1,112,256,813</b>	<b>1,093,543,472</b>	<b>1,065,893,605</b>	<b>1,059,909,576</b>	<b>1,046,345,786</b>	<b>1,036,595,154</b>
Captura de dióxido de carbono equivalente	12,559,051	12,643,130	12,421,980	12,315,188	12,369,957	12,186,787
Secuestro de dióxido de carbono equivalente arriba del suelo	1,099,697,761	1,080,900,343	1,053,471,625	1,047,594,387	1,033,975,829	1,024,408,367
<b>Vinculados al ecosistema terrestre (hectáreas)</b>	<b>5,991,326</b>	<b>5,936,338</b>	<b>5,882,473</b>	<b>5,827,863</b>	<b>5,767,642</b>	<b>5,708,243</b>
Protección de litorales	14,574	14,368	14,196	14,025	13,853	13,682
Protección del suelo contra la erosión	4,003,365	3,952,105	3,891,742	3,849,718	3,777,374	3,694,743
Protección de zonas de recarga hídrica	1,385,389	1,382,916	1,387,598	1,380,144	1,388,478	1,405,588
Protección contra deslaves	587,999	586,949	588,936	583,976	587,938	594,231

Fuente: BANGUAT y IARNA-URL (2009).



## Cuadro 7

**Cuenta de flujo de la CIB: cuadro de oferta y utilización monetaria (quetzales de cada año). Periodo 2001-2006**

Cuadro, transacción y producto	Año					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Oferta</b>	<b>17,866,540,254</b>	<b>18,628,738,573</b>	<b>20,447,950,479</b>	<b>21,155,646,019</b>	<b>22,093,624,680</b>	<b>23,504,326,861</b>
<b>Producción</b>	<b>11,681,357,864</b>	<b>12,099,278,461</b>	<b>13,406,716,009</b>	<b>13,614,177,495</b>	<b>14,147,633,717</b>	<b>14,947,755,712</b>
<b>Productos forestales maderables</b>	<b>4,605,041,590</b>	<b>4,498,403,672</b>	<b>5,432,501,252</b>	<b>4,988,141,076</b>	<b>5,096,725,783</b>	<b>5,188,872,444</b>
Troncos de madera	1,856,102,483	1,724,329,122	1,715,349,460	1,840,327,436	1,745,562,268	1,768,708,873
Leña	2,344,444,018	2,386,124,470	3,329,521,582	2,756,592,397	2,957,649,818	3,023,668,116
Puntal, trocilla, estacas, madera para carbón, poste y cerco	404,495,089	387,950,080	387,630,210	391,221,243	393,513,697	396,495,454
<b>Productos forestales no maderables</b>	<b>583,418,497</b>	<b>648,771,244</b>	<b>766,285,879</b>	<b>995,340,267</b>	<b>1,107,906,024</b>	<b>1,458,387,179</b>
Hule natural, chicle, chiquibul y gomas análogas	342,654,205	408,436,080	495,690,071	688,199,947	744,909,278	852,729,801
Ocote, carbón y corcho crudo en plancha	60,745,221	58,811,623	55,158,655	62,289,553	62,693,998	63,501,037
Plantas silvestres y sus productos	180,019,071	181,523,541	215,437,153	244,850,768	300,302,748	542,156,341
<b>Animales silvestres y sus productos</b>	<b>21,538,853</b>	<b>20,227,538</b>	<b>20,226,838</b>	<b>21,736,937</b>	<b>20,784,766</b>	<b>21,168,411</b>
Aves	6,787,431	6,374,202	6,373,982	6,849,852	6,549,799	6,670,695
Reptiles	814,344	764,766	764,740	821,834	785,834	800,339
Mamíferos	13,937,078	13,088,570	13,088,117	14,065,251	13,449,133	13,697,377
<b>Servicios forestales</b>	<b>24,922,950</b>	<b>26,820,057</b>	<b>27,129,145</b>	<b>36,610,838</b>	<b>10,569,160</b>	<b>47,198,281</b>
Servicio de turismo a los bosques de Guatemala (connacionales)	2,265,989	2,438,473	2,466,576	3,328,648	960,945	4,291,256
Servicio de turismo a los bosques de Guatemala (extranjeros)	22,656,962	24,381,584	24,662,569	33,282,190	9,608,214	42,907,025
<b>Industria secundaria <sup>1/2/</sup></b>	<b>6,446,435,974</b>	<b>6,905,055,949</b>	<b>7,160,572,895</b>	<b>7,572,348,377</b>	<b>7,911,647,985</b>	<b>8,232,129,398</b>
Madera aserrada, muebles y productos de madera	4,106,668,227	4,284,333,434	4,359,420,242	4,654,500,660	4,796,075,648	5,039,061,811
Papel y productos de papel	2,303,899,878	2,568,539,827	2,762,800,099	2,882,522,655	3,080,326,760	3,157,904,182
Artículos de corcho y otras artesanías	35,867,869	52,182,688	38,352,553	35,325,062	35,245,577	35,163,405
<b>Importación</b>	<b>3,296,754,211</b>	<b>3,516,935,823</b>	<b>3,585,411,131</b>	<b>4,082,029,350</b>	<b>4,234,145,031</b>	<b>4,628,423,712</b>
Productos forestales maderables	3,149,807	2,256,816	3,596,266	4,756,139	4,811,236	2,249,931
Productos forestales no maderables	16,578,117	14,286,945	31,608,467	40,450,840	40,423,495	45,775,698
Industria secundaria	3,277,001,844	3,500,327,769	3,550,147,993	4,036,803,240	4,188,907,416	4,580,398,043
Desperdicios de la madera	24,442	64,294	58,404	19,131	2,883	40
<b>Impuestos netos de subsidios</b>	<b>314,549,354</b>	<b>385,948,101</b>	<b>398,892,307</b>	<b>441,677,329</b>	<b>462,534,077</b>	<b>468,288,490</b>
Industria primaria	14,613,938	13,803,642	14,106,372	14,931,652	14,234,186	14,464,495
Industria secundaria	299,935,416	372,144,459	384,785,935	426,745,677	448,299,892	453,823,995
<b>Márgenes de comercialización</b>	<b>2,573,878,825</b>	<b>2,626,576,188</b>	<b>3,056,931,033</b>	<b>3,017,761,845</b>	<b>3,249,311,855</b>	<b>3,459,858,947</b>
<b>Utilización</b>	<b>17,866,540,254</b>	<b>18,628,738,573</b>	<b>20,447,950,479</b>	<b>21,155,646,019</b>	<b>22,093,624,680</b>	<b>23,504,326,861</b>
<b>Consumo intermedio</b>	<b>8,213,145,026</b>	<b>8,528,939,621</b>	<b>9,052,251,756</b>	<b>9,360,867,168</b>	<b>9,708,758,467</b>	<b>10,246,978,418</b>
Productos forestales maderables	2,661,505,367	2,523,917,893	2,686,314,234	2,708,514,168	2,655,246,088	2,691,148,619
Productos forestales no maderables	169,917,074	162,528,275	195,095,795	225,135,320	250,721,897	349,245,945
Animales silvestres y sus productos	1,372,575	1,289,011	1,288,966	1,385,198	1,324,521	1,348,969
Industria secundaria	5,378,551,014	5,839,233,033	6,167,632,888	6,423,759,652	6,799,509,627	7,203,245,401
Desperdicios de la madera	1,798,996	1,971,409	1,919,873	2,072,830	1,956,335	1,989,485
<b>Exportaciones</b>	<b>1,585,379,289</b>	<b>1,583,216,782</b>	<b>1,720,985,062</b>	<b>2,117,880,512</b>	<b>2,146,723,758</b>	<b>2,632,082,329</b>
Productos forestales maderables	1,286,888	25,319	586,797	933,776	1,172,643	390,257
Productos forestales no maderables	360,887,925	428,814,202	532,643,992	758,581,177	828,316,165	1,013,475,466
Animales silvestres y sus productos	2,305,431	2,165,073	2,164,998	2,326,633	2,224,717	2,265,781
Servicios forestales	24,594,240	26,466,327	26,771,337	36,127,976	10,429,763	46,575,781
Industria secundaria	1,196,040,228	1,125,713,098	1,158,743,139	1,319,910,099	1,304,578,650	1,569,374,870
Desperdicios de la madera	264,576	32,763	74,798	851	1,821	173
<b>Formación bruta de capital</b>	<b>1,656,775,916</b>	<b>1,858,691,560</b>	<b>1,694,130,603</b>	<b>2,010,377,759</b>	<b>2,072,791,700</b>	<b>2,005,161,838</b>
Productos forestales maderables	(417,568)	(417,568)	(417,568)	(417,568)	(417,568)	(417,568)
Productos forestales no maderables	(9,390)	6,300	1,837,639	267,182	(1,080,597)	(832,697)
Industria secundaria	1,657,202,874	1,859,102,828	1,692,710,532	2,010,528,145	2,074,289,864	2,006,412,102
<b>Consumo final</b>	<b>6,411,240,024</b>	<b>6,657,890,610</b>	<b>7,980,583,058</b>	<b>7,666,520,580</b>	<b>8,165,350,755</b>	<b>8,620,104,277</b>
Productos forestales maderables	3,159,475,140	3,176,690,976	4,244,969,162	3,618,080,357	3,831,326,412	3,911,027,650
Productos forestales no maderables	260,351,475	277,145,894	310,919,669	343,174,841	399,040,427	610,485,406
Animales silvestres y sus productos	30,357,200	28,509,011	28,508,024	30,636,381	29,294,377	29,835,092
Servicios forestales	2,459,742	2,646,974	2,677,479	3,613,264	1,043,111	4,658,179
Industria secundaria	2,958,596,469	3,172,897,754	3,393,508,723	3,671,015,737	3,904,646,430	4,064,097,950

<sup>1/</sup> La industria secundaria no se considera al momento de calcular el valor agregado del bosque, pero sus insumos son parte de los flujos.<sup>2/</sup> No se incluye la comercialización de residuos.

Fuente: BANGUAT y IARNA-URL (2009).

La cuenta de agregados e indicadores complementarios permite establecer la contribución del bosque a la economía y los efectos de la depreciación del activo en ésta. Como se aprecia en el Cuadro 8, por un lado, la contribución del bosque o PIB del bosque (PIBF) se incrementó de 4,632.9 millones de quetzales en 2001 a

5,914 millones de quetzales en 2006; sin embargo, en términos relativos al PIB, dicha contribución se ha reducido en casi 80% dentro del mismo periodo, pasando de 3.15% del PIB en 2001 a 2.57% en 2006. A ello se añade que la depreciación del activo ha sufrido un incremento que va de 0.82% del PIB en 2001 a 0.94% en 2006.

Cuadro 8

**Cuenta de agregados e indicadores complementarios de la CIB  
(quetzales y porcentajes). Periodo 2001-2006**

Indicadores agregados		Año					
		2001	2002	2003	2004	2005	2006
Producto interno bruto del bosque (quetzales de cada año)							
Enfoque de la producción							
Producción primaria	(+)	5,234,921,890	5,194,222,511	6,246,143,114	6,041,829,118	6,235,985,732	6,715,626,315
Consumo intermedio	(-)	616,565,180	612,997,523	740,505,582	714,793,639	740,505,582	816,078,312
Valor agregado bruto del bosque	(=)	4,618,356,710	4,581,224,988	5,505,637,532	5,327,035,479	5,495,480,150	5,899,548,003
Impuestos pagados netos de subsidios	(+)	14,613,938	13,803,642	14,106,372	14,931,652	14,234,186	14,464,495
Valor agregado neto del bosque (PIB del bosque)	(=)	4,632,970,648	4,595,028,630	5,519,743,903	5,341,967,131	5,509,714,335	5,914,012,498
Enfoque del gasto							
Consumo final	(+)	4,264,051,045	4,154,512,738	4,991,361,442	4,589,354,933	4,714,303,944	4,900,581,105
Formación bruta de capital	(+)	(426,958)	(411,268)	1,420,071	(150,386)	(1,498,164)	(1,250,264)
Exportaciones	(+)	389,074,485	457,470,921	562,167,125	797,969,562	842,143,287	1,062,707,285
Importaciones	(-)	19,727,924	16,543,760	35,204,734	45,206,978	45,234,731	48,025,629
Valor agregado neto del sector (PIB del bosque)	(=)	4,632,970,648	4,595,028,630	5,519,743,903	5,341,967,131	5,509,714,335	5,914,012,498
Enfoque del ingreso							
Remuneraciones de los asalariados	(+)	255,609,052	265,007,282	273,622,400	285,203,931	295,970,911	309,917,702
Impuestos pagados netos de subsidios	(+)	14,613,938	13,803,642	14,106,372	14,931,652	14,234,186	14,464,495
Ingreso mixto	(+)	3,756,072,706	3,640,996,827	4,518,409,920	4,261,232,650	4,486,463,348	4,767,340,907
Excedente de explotación bruto	(+)	606,674,953	675,220,879	713,605,211	780,598,898	713,045,890	822,289,393
Valor agregado neto del sector (PIB del bosque)	(=)	4,632,970,648	4,595,028,630	5,519,743,903	5,341,967,131	5,509,714,335	5,914,012,498
Evaluación (quetzales de cada año y porcentajes)							
Contribución del sector al PIB							
Producto Interno Bruto	(PIB)	146,977,845,956	162,506,797,950	174,044,123,652	190,440,065,731	207,728,932,560	229,836,096,995
PIB del bosque	(PIBF)	4,632,970,648	4,595,028,630	5,519,743,903	5,341,967,131	5,509,714,335	5,914,012,498
Contribución del bosque según la CIB	(A)	3.15	2.83	3.17	2.81	2.65	2.57
Contribución de la silvicultura según el SCN	(B)	1.04	1.02	1.03	1.01	0.92	0.93
Diferencia entre A y B	(A-B)	2.12	1.80	2.14	1.80	1.73	1.65
Costos ambientales de la actividad							
Depreciación del activo forestal <sup>1/</sup>	(DAF)	1,209,720,558	1,390,543,050	1,544,049,601	1,659,639,686	2,000,210,691	2,156,445,167
Índice de depreciación de los activos forestales	(DAF/PIBF)	0.82	0.86	0.89	0.87	0.96	0.94
Producto Interno Bruto ajustado ambientalmente							
PIB ajustado por agotamiento del activo	(PIB-DAF)/PIB	99.18	99.14	99.11	99.13	99.04	99.06

<sup>1/</sup> La depreciación incluye el costo por agotamiento neto y la liberación de CO<sub>2</sub>.

Fuente: BANGUAT y IARNA-URL (2009).



## 4. Análisis y discusión de resultados



## 4. Análisis y discusión de resultados

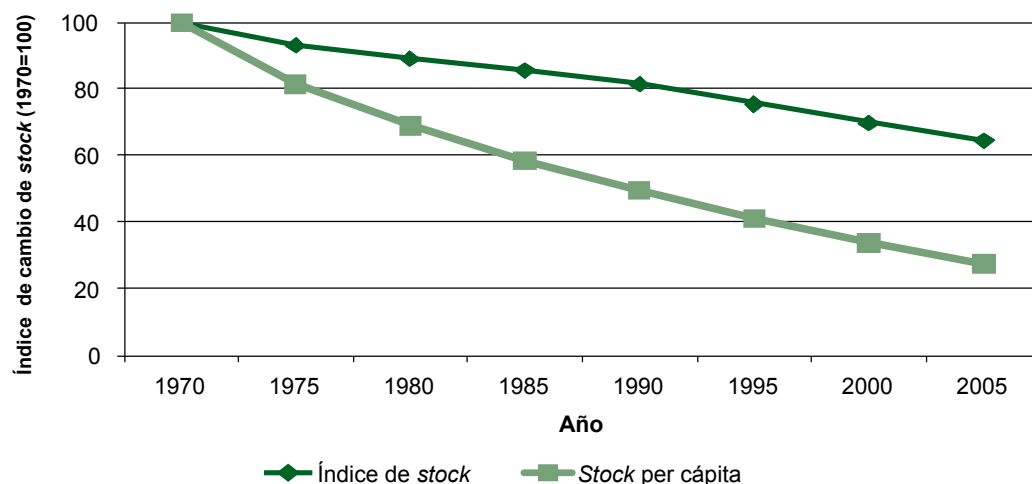
### 4.1 Estado y variaciones del activo forestal

Desde la perspectiva del agotamiento del activo, la CIB monitorea el índice de *stock* de tierra forestal, el cual, según se aprecia en la Figura 2, refleja una tendencia negativa<sup>3</sup>. El panorama es aún más desalentador cuando se observa que el índice de *stock* per cápita disminuye a una tasa aún mayor, lo cual evidencia un uso no sostenible del recurso. Este índice, en particular, constituye un buen in-

dicador de sostenibilidad si se asocia a una definición muy aceptada en el ámbito económico, la cual señala que una gestión sostenible de los recursos depende de que el ingreso per cápita se mantenga constante a través del tiempo (1992)<sup>4</sup>. En ese sentido, el escenario deseable para la cuenta de bosque y para los otros temas que atiende el SCAEI, en conjunto, es que el *stock* per cápita aumente progresivamente o por lo menos se mantenga constante a través del tiempo.

Figura 2

**Evolución del stock de tierra forestal en la República de Guatemala (porcentajes, 1970=100). Periodo 1970-2005**



Fuente: Elaboración propia, con base en BANGUAT y IARNA-URL (2009).

<sup>3</sup> Este índice refleja la tasa de cambio en el *stock* a partir de un año base determinado. En este caso, se seleccionó 1970 como referente; sin embargo, existen datos desde 1950.

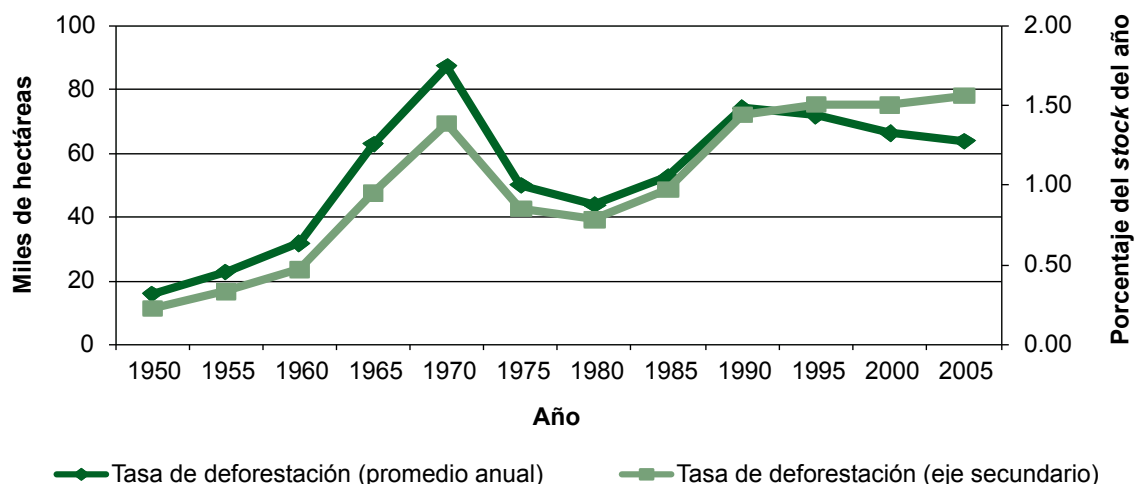
<sup>4</sup> Esta definición se vincula al concepto *hicksiano* del ingreso (1946), en el que se establece el ingreso de una nación como la cantidad que puede gastar colectivamente sin reducir la base de capital que se requiere para generar dicho ingreso (Hicks, 1965). Esto, a la vez, se vincula al enfoque de capital del desarrollo sostenible, donde se establece que, tanto el capital producido (Kp) como el capital natural (Kn) y el social (Ks), contribuyen a mantener la producción de bienes y servicios necesarios dentro del proceso económico (Barbier, 2000).

Las tasas de deforestación resultan ser un indicador muy práctico cuando se pretende medir el impacto de las políticas sobre la gestión sostenible del recurso. Tal como se muestra en la Figura 3, las tasas de deforestación absolutas tienden a estabilizarse entre el rango de 60,000 a 70,000 hectáreas anuales. Esto corresponde a una pérdida del *stock* forestal cercana a 1.5% anual, la tasa más alta desde el año 1950, incluso superior a los registros de 1970, época en la que se promovió la colonización masiva de territorios a expensas de la cobertura forestal. Al comparar las tasas porcentuales de pérdida de cobertura forestal con las de otros países de América Latina (periodo 1990-2000), la tasa nacional resulta superior a la de países como Brasil (0.4%), Bolivia (0.3%), Colombia (0.4%), Ecuador (1.2%) y México (1.4%).

El volumen forestal, además de disminuirse directamente por la deforestación, también se reduce por las extracciones selectivas de leña y madera, los ramoneos, los incendios, las plagas y enfermedades, y la mortalidad natural. El aprovechamiento no controlado para consumo de leña y madera es una de las principales razones de la reducción del volumen. Las estimaciones nacionales de la CIB, complementadas con estudios desarrollados en municipios seleccionados, indican que más del 95% del flujo de productos forestales en el país (es decir los 30.7 millones de m<sup>3</sup>) ocurre al margen del control de las autoridades nacionales en materia forestal (Instituto Nacional de Bosques –INAB– y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP–). Las estimaciones de la CIB indican que este volumen corresponde al 76% de leña y al 24% de madera. En este último caso, se estima que dos terceras partes de la madera que se procesa en el país son de origen no controlado.

Figura 3

**Tasas de deforestación del bosque natural  
(miles de hectáreas y porcentajes del stock del año). Periodo 1950-2005**



Fuente: Elaboración propia, con base en BANGUAT y IARNA-URL (2009).

El ascenso en los niveles de tráfico no controlado de productos forestales es consistente con: (i) la falta de capacidades institucionales para controlar la deforestación, (ii) la carencia de controles efectivos en el transporte de productos forestales, (iii) la falta de un sistema efectivo de emisión de permisos para el transporte de productos forestales, (iv) la cosecha y tráfico de madera amparados en la distorsión en el uso de los permisos para el aprovechamiento familiar de productos forestales, (v) la falta de un sistema efectivo de control de los volúmenes de madera procesada en las industrias forestales. Todas estas acciones potencian los niveles de ilegalidad en el flujo de productos forestales, impactan directamente los bosques naturales remanentes y socavan toda posibilidad de consolidar unidades lícitas de manejo forestal sostenible.

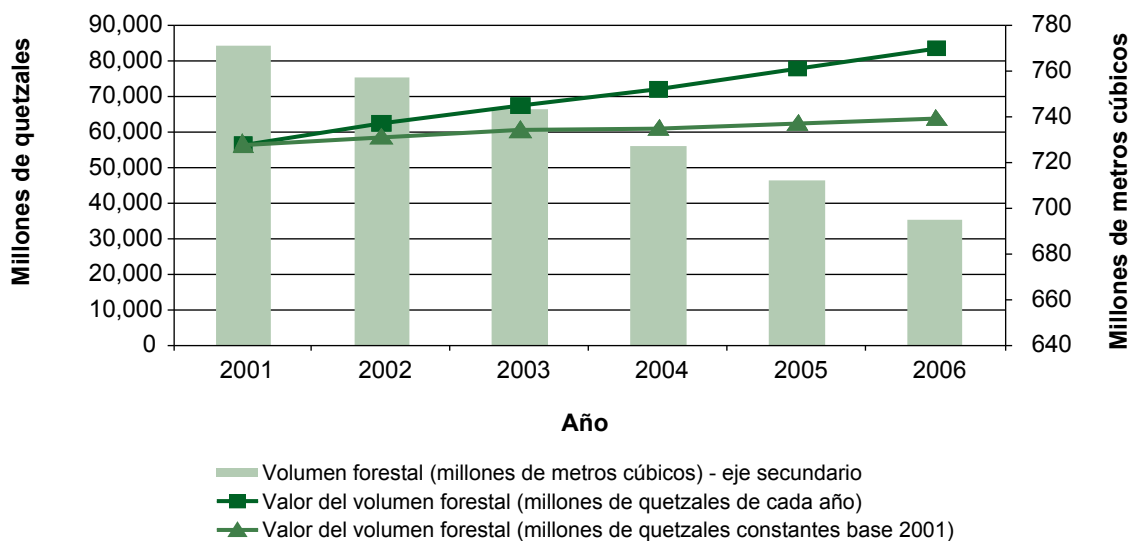
Al asignarle un valor monetario al activo forestal (*stock* de madera en pie), se puede estable-

cer que durante el periodo 2001-2006 el valor de los bosques nacionales a precios corrientes<sup>5</sup> pasó de 56,351.9 millones de quetzales a 83,467 millones de quetzales (Figura 4). Este incremento no necesariamente es favorable, ya que este comportamiento es propio de los bienes naturales no renovables o de aquellos bienes naturales renovables (como los bosques) que son manejados de manera insostenible. Bajo esquemas de gestión sostenible, los ritmos de regeneración deberían permitir existencias constantes a precios relativamente estables.

En la Figura 4 se presentan los datos a precios corrientes y constantes. Aún haciendo la corrección a precios constantes de 2001, el valor monetario global del bosque se incrementó, ello a pesar de que el volumen del activo forestal registró una reducción total cercana a los 76 millones de metros cúbicos, durante el periodo 2001-2006.

Figura 4

**Volumen y valor monetario del activo forestal  
(metros cúbicos y quetzales constantes con año base 2001). Periodo 2001-2006**



Fuente: Elaboración propia, con base en BANGUAT y IARNA-URL (2009).

5 Se refiere a los precios de cada año, sin ninguna corrección. La corrección convencional es la de utilizar un deflactor, donde se asume un año base o de referencia.

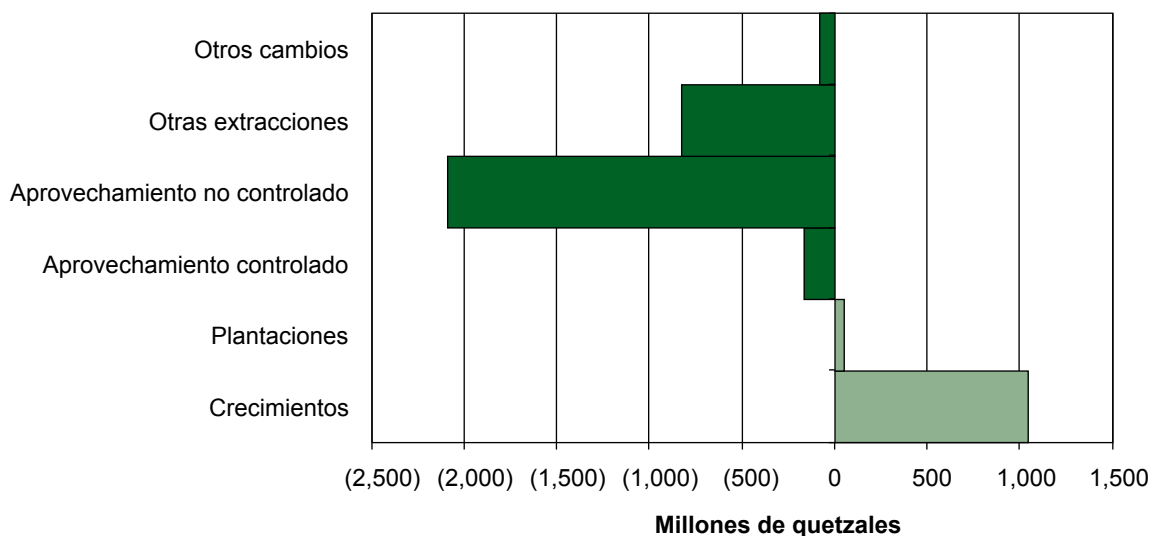


En la Figura 5 se ilustran las variaciones de los bienes forestales (volumen de madera en pie) expresadas en términos monetarios. Por un lado, vale la pena destacar que el incremento volumétrico, correspondiente a las plantaciones y a los niveles de crecimiento natural, no compensa las reducciones volumétricas debidas a aprovechamientos controlados o no con-

trolados, y a causas naturales o fortuitas, por lo que al final del año 2006 se observó una pérdida (variación neta del bien natural) de 2,076 millones de quetzales. Por otro lado, el valor del aprovechamiento no controlado representa más de 2 mil millones de quetzales y excede sustancialmente el valor de los aprovechamientos controlados.

Figura 5

### Variaciones del activo forestal (millones de quetzales). Año 2006



Fuente: Elaboración propia, con base en BANGUAT y IARNA-URL (2009).

## 4.2 Oferta y demanda de los bienes del bosque

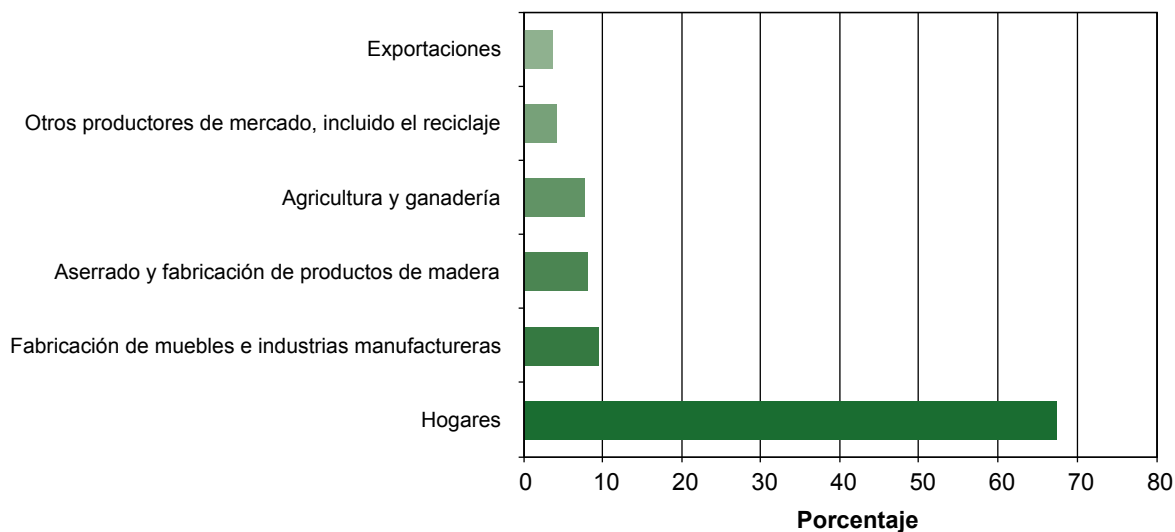
En la Figura 6 se presentan datos del volumen anual de bienes forestales utilizados por diferentes sectores para el año 2006. Los hogares fueron los principales usuarios de los bienes maderables del bosque en ese año, consumiendo 22.6 millones de m<sup>3</sup>, de los cuales casi el 92% fue utilizado para leña. Este total

representa el 67.3% del consumo nacional de bienes forestales.

El resto, cuyo insumo principal es la madera en rollo, fue empleado fundamentalmente por las industrias de fabricación de muebles y manufacturas, y por los aserraderos y fabricantes de productos de madera. Estas actividades demandaron el 53.4% de los bienes maderables del bosque que circularon en la economía, excluyendo el consumo de los hogares.

Figura 6

### Principales usuarios de los bienes del bosque en Guatemala (porcentaje sobre la extracción). Año 2006



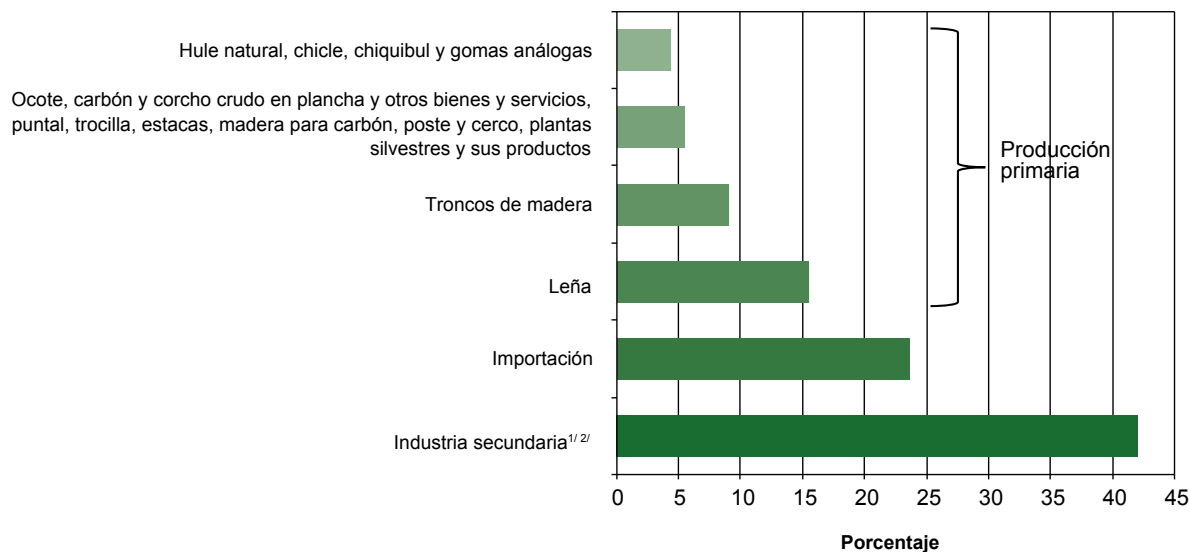
Fuente: Elaboración propia, con base en BANGUAT y IARNA-URL (2009).

Uno de los registros más relevantes para los flujos monetarios es el relacionado con la producción e importación de productos vinculados al bosque, lo cual constituye la oferta total a precios básicos<sup>6</sup>. La producción primaria contribuye con el 34% del total de la oferta de productos forestales maderables, siendo la producción de troncos de madera y leña los que tienen mayor participación en este rubro (Figura 7). Los productos forestales no maderables han reflejado históricamente una aportación menor a los maderables, y en 2006 apenas sobrepasaron los mil mi-

llones de quetzales. A pesar de la noción de que los productos forestales no maderables representan un gran potencial para el desarrollo del país, el mercado a nivel nacional e internacional sigue siendo pequeño. La Figura 7 evidencia que la producción secundaria (incluida la producción de madera y muebles) genera los mayores niveles de producción dentro del sector, cuya cifra alcanzó en 2006 los 8,232.1 millones de quetzales, que representa más del 40% de la contribución a la oferta total de bienes y servicios vinculados al bosque.

Figura 7

**Participación en la oferta de los bienes y servicios vinculados al bosque (porcentaje). Año 2006**



<sup>1/</sup> La industria secundaria no se considera al momento de calcular el valor agregado del bosque, pero sus insumos son parte de los flujos.

<sup>2/</sup> No se incluye la comercialización de residuos.

**Fuente:** Elaboración propia, con base en BANGUAT y IARNA-URL (2009).

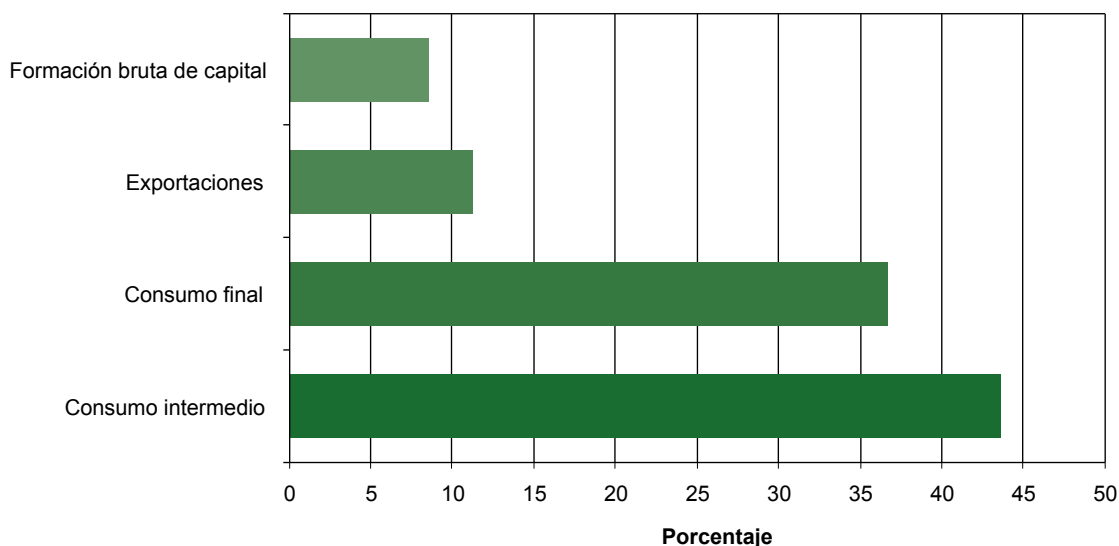
<sup>6</sup> Se refieren a una valoración monetaria de la oferta donde no se incluyen los impuestos, subsidios y márgenes de comercialización y transporte.

La demanda de la producción primaria del bosque (incluyendo productos forestales maderables, no maderables, animales silvestres y sus productos) está asociada en buena medida al consumo final, en particular el de los hogares (Figura 8). El consumo intermedio representa poco más del 40% de la demanda

(utilización) total, y las exportaciones significaron el 12%. Esta estructura está íntimamente ligada al consumo de leña como fuente de energía, al aprovechamiento de productos forestales no maderables y a una incipiente industria forestal con poca incidencia en las exportaciones del país.

Figura 8

**Estructura de la demanda de bienes y servicios vinculados al bosque (porcentaje sobre la utilización total a precios de comprador). Año 2006**



Fuente: Elaboración propia, con base en BANGUAT y IARNA-URL (2009).

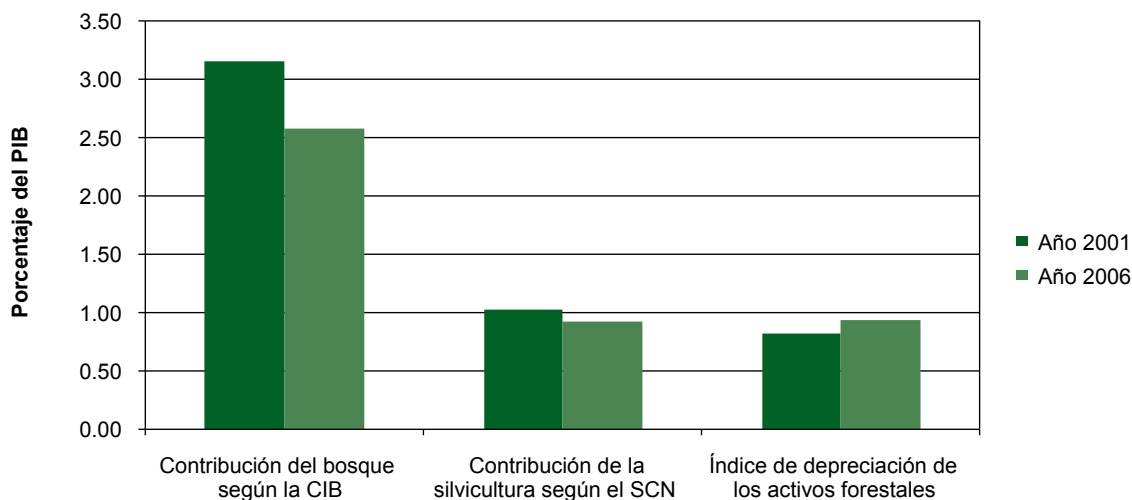
### 4.3 Relación entre la economía nacional, el bosque y las inversiones

Incorporar la variable ambiental a los indicadores macroeconómicos (sectoriales o nacionales) regularmente implica ajustes por depreciación. Existen, entre otros, dos hallazgos relevantes que se desprenden de los ajustes de la CIB (Figura 9). El primero es que la verdadera contribución del bosque, según los registros de la CIB, es equivalente al 3.15%

y 2.57% del PIB, para los años 2001 y 2006, respectivamente; mientras que el SCN (sólo sector silvícola) registra una contribución del 1.02% y 0.93% del PIB, respectivamente, para los mismos años. El segundo, es que el valor de depreciación del bosque (reducción del valor del activo por agotamiento) equivale 0.9 por ciento del PIB para el año 2006, lo que implica que si se toma en cuenta únicamente la actividad silvícola, la contribución del sector a la economía en términos netos sería prácticamente cero.

Figura 9

#### Contribución del bosque a la economía (porcentaje). Años 2001 y 2006



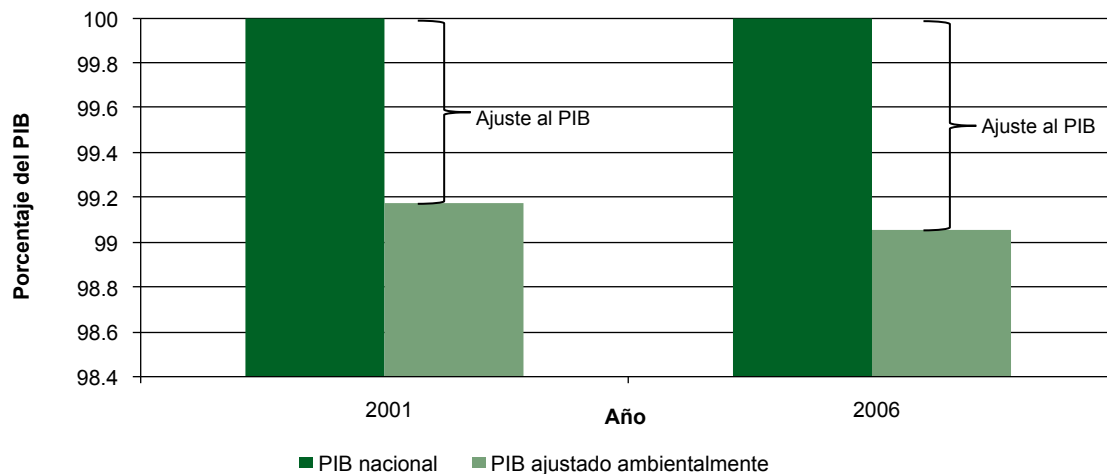
Fuente: Elaboración propia, con base en BANGUAT y IARNA-URL (2009).

El PIB ajustado ambientalmente (PIBA) por depreciación del bosque refleja ajustes menores al 1% del PIB para los años 2001 y 2006 que, aunque bajo, es negativo, lo cual evidencia una

sobreestimación del verdadero desempeño de la economía, sobre todo si se toma en cuenta que no se contempla la depreciación de otros activos naturales en la estimación (Figura 10).

Figura 10

**PIB ajustado ambientalmente por depreciación del bosque (porcentaje). Años 2001 y 2006**



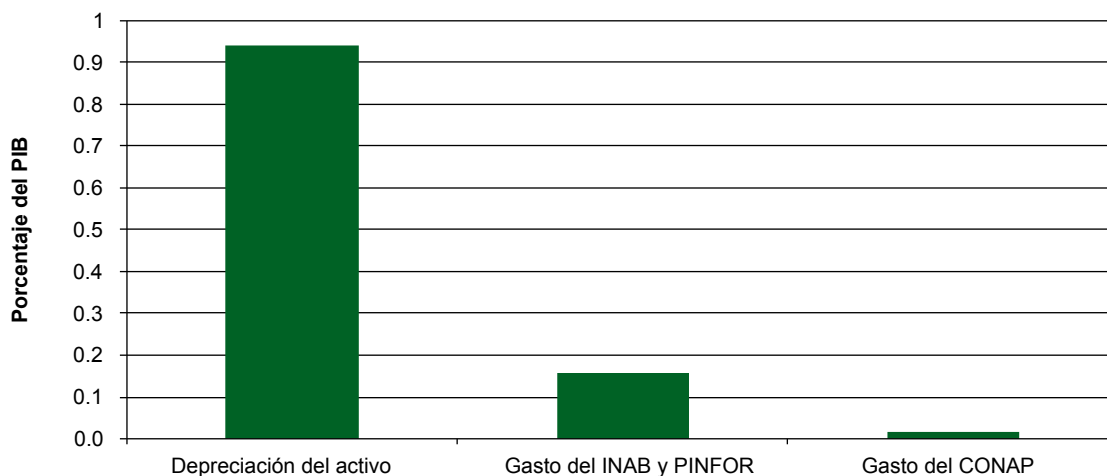
Fuente: Elaboración propia, con base en BANGUAT y IARNA-URL (2009).

Cuando se compara el valor de la depreciación del bosque con las inversiones públicas destinadas a la administración del recurso, a través de los presupuestos del INAB (incluido el Proyecto de Incentivos Forestales –PINFOR–), y del CONAP, se revela la insuficiencia para garantizar la restauración

de las existencias que se pierden por agotamiento (equivalentes a la depreciación del activo). Tal como se aprecia en la Figura 11, los gastos para la administración forestal (incluyendo gastos corrientes y de capital), representan cerca del 10% del valor total de la depreciación.

Figura 11

**Depreciación del activo forestal comparada con el gasto de protección forestal (porcentaje). Año 2006**



Fuente: Elaboración propia, con base en BANGUAT y IARNA-URL (2009).

## 5. Consideraciones finales





## 5. Consideraciones finales

Los resultados analizados en este documento dan luces sobre datos que probablemente se conocían o intuitivamente se comprendían, pero ahora se sistematizan en un solo bloque de información estadística económico-ambiental. La expectativa general es que, una vez publicados los resultados completos de la CIB, la misma tendrá una incidencia en los grupos de decisión, ya que: (i) proveerá indicadores agregados que permiten monitorear el desempeño económico-ambiental; (ii) generará una base de datos extensiva y detallada que puede orientar el diseño de políticas para la gestión sostenible del bosque; (iii) permitirá medir impactos de políticas del sector forestal en otros sectores, así como el de otras políticas en el bosque.

En términos de la discusión sobre la sostenibilidad del modelo de gestión forestal actual, la CIB aporta entre otros, cuatro datos relevantes: (i) *en la cuenta de activos* se observa que el índice de *stock* per cápita está disminuyendo, lo que implica ineficiencias en la recuperación del activo; (ii) *en la cuenta de flujos*, el índice de eficiencia disminuye, mostrando una baja productividad en el aprovechamiento de los recursos; (iii) *en la cuenta de gastos de protección y transacciones ambientales* existe un déficit con respecto al agotamiento del recurso; (iv) *en la cuenta de agregados e indicadores complementarios*, el PIB ajustado tiene una tendencia decreciente y la depreciación es negativa, lo cual, como se indicó antes, responde a un escenario no deseable.

Los datos revelan que la gestión inadecuada y la limitada inversión en los bosques –en especial los naturales– han generado serios problemas que ponen en peligro la provisión de bienes y servicios del activo. Los valores agregados del sector silvícola son los más altos de la industria forestal a costa de externalizar los costos ambientales, dándole un valor de renta cero al bosque como insumo para la producción. En ese sentido, los esfuerzos de la *política ambiental* debieran orientarse a internalizar los valores de los bienes y servicios del bosque –determinado de una forma transparente bajo la estructura de la CIB–. El uso de instrumentos económicos innovadores, tales como esquemas de pago por servicios ambientales y otro tipo de incentivos de mercado, serían efectivos al ser incorporados a través de los gobiernos locales, bajo un esquema nacional con posibles alianzas público-privadas que garanticen la sostenibilidad financiera.

En todo caso, cualquier política orientada a mejorar las condiciones ambientales requerirá de un esfuerzo dentro de la *política fiscal* en la búsqueda de que, como mínimo, el índice de depreciación/gasto de protección sea 1, o en otras palabras, que se generen recursos adicionales cercanos a los mil millones de quetzales anuales para gastos de inversión en la protección del bosque. Ello deberá ligarse a la implementación de políticas tendientes a mejorar la productividad de las industrias vinculadas al sector forestal. En ese sentido, desde la perspectiva de la *política macroeco-*

*nómica* podrían enmarcarse al menos cuatro acciones fundamentales. Primero, se deberán impulsar estrategias de desarrollo rural que tomen en cuenta la sustitución energética y el uso sostenible del bosque, tendientes a favorecer a los pequeños y medianos usufructuarios del bosque. Segundo, la investigación y desarrollo en el campo silvícola podrían mejorar los niveles de eficiencia en este sector, al mismo tiempo que fomentarían prácticas más sostenibles, orientadas a salvaguardar los bosques naturales. Tercero, para aumentar los valores agregados de las industrias transformadoras, como aserraderos, fabricantes de muebles y otros productos vinculados, se deberán mejorar las condiciones de competitividad para acceder a nuevos mercados y, al mismo tiempo, se requieren inversiones en tecnificación y capacitación. Cuarto, existen mercados emergentes de bienes y servicios ambientales que deben ser explorados con mayor formalidad, ya que es evidente que esto reduciría las presiones sobre el bosque natural con fines maderables.

Como síntesis, vale la pena recalcar que el país debe enfrentar el reto de estabilizar la pérdida sostenida de los bosques naturales. Por lo tan-

to, se requiere de acciones complementarias para reducir la deforestación e incrementar el nivel de reforestaciones. Se necesita evitar la deforestación a un ritmo anual del 10% acumulado y mantener un ritmo de reforestación de al menos 10,000 hectáreas anuales.

Sólo de esta manera será posible lograr estabilizar la cobertura forestal densa en el orden del 33% con respecto a la superficie del territorio nacional hacia el año 2015. Para ello, el país debe fortalecer las capacidades institucionales para: (i) fomentar el manejo forestal lícito y sostenible a mayor escala; (ii) controlar la desmesurada ilegalidad en el tráfico de bienes forestales, que impera en estos momentos en todo el territorio nacional; (iii) promover masivamente la integración de los bosques a las cadenas de transformación forestal. Para lograr esto, es necesario promover pequeños módulos industriales para concretar la integración, sobre todo, de los pequeños y medianos poseedores de bosques naturales y plantaciones, antes de que la falta de alternativas concretas en esta línea, motive cambios hacia otros usos, hecho que liquidaría las potencialidades del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) de transformar el sector forestal de Guatemala.

# Referencias bibliográficas



## Referencias bibliográficas

1. BANGUAT (Banco de Guatemala). (2007). *Sistema de Cuentas Nacionales 1993, Año base 2001. Aspectos metodológicos. Tomo I*. Guatemala: Autor
2. BANGUAT y IARNA-URL (Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2009). *Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI). Periodo 2001-2006*. Guatemala: Autor
3. Hicks, J. (1965). *Value and capital: An inquiry into some fundamental principles of economic theory* (2nd edition). Oxford, UK: Oxford University Press.
4. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2008). *Elementos esenciales para la compilación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala*. Guatemala: Autor
5. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2009). *Perfil ambiental de Guatemala. Las señales ambientales y su relación con el desarrollo*. Guatemala: Autor
6. Lange, G.M., Hassan, R.M. & Hamilton, K. (2003). *Environmental accounting in action. Case studies from Southern Africa*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
7. Pearce, D. & Barbier, E. (2000). *Blueprint for a sustainable economy*. London, UK: Earthscan.
8. Pezzey, J. (1992). *Sustainable development concepts: An economic analysis*. Washington, D.C: World Bank.
9. UN, EC, IMF, OECD & WB (United Nations, European Commission, International Monetary Fund, Organisation for Economic Cooperation and Development & World Bank). (1993). *Handbook of national accounting: System of National Accounts*. New York: Authors.
10. UN, EC, IMF, OECD & WB (United Nations, European Commission, International Monetary Fund, Organisation for Economic Cooperation and Development & World Bank). (2003). *Handbook of national accounting: Integrated environmental and economic accounting*. New York: Authors.



# Anexos





CD adjunto, que contiene los siguientes documentos de la Cuenta Integrada del Bosque (CIB):

1. Cuenta Integrada del Bosque. Resultados y análisis (PDF).
2. Cuenta Integrada del Bosque. Bases teóricas, conceptuales y metodológicas (PDF).
3. Cuenta Integrada del Bosque. Síntesis de hallazgos (PDF).
4. Cuenta Integrada del Bosque. Base de datos (Excel).
5. Cuenta Integrada del Bosque. Compendio de cuadros estadísticos (Excel).





Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición Jesuita en Guatemala

**iarna**

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente  
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

Campus Central, Vista Hermosa III, zona 16  
Edificio Q, oficina 101 • 01016 Guatemala, C.A. • Apartado postal 39-C  
Teléfonos: (502) 2426-2559 ó 2426-2626 ext. 2657, Fax: ext. 2649  
iarna@url.edu.gt  
<http://www.url.edu.gt/iarna> - <http://www.infoiarna.org.gt>  
Suscríbese a la Red Iarna: [red\\_iarna@url.edu.gt](mailto:red_iarna@url.edu.gt)

El proceso de elaboración técnica de este material es responsabilidad del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar, en conjunto con el Banco de Guatemala, en el contexto del Convenio Marco de Cooperación URL-BANGUAT para implementar la iniciativa denominada “Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas Integradas de Guatemala (Cuenta con Ambiente)”, la cual cuenta con el apoyo financiero de la Embajada del Reino de los Países Bajos.

El presente documento forma parte de una serie de publicaciones que pretenden divulgar los principales hallazgos del proceso nacional de formulación del Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas Integradas (SCAEI), conocido popularmente como “cuentas verdes”, y presenta los resultados más relevantes de la compilación de la serie 2001-2006 de la Cuenta Integrada del Bosque (CIB).

Impresión gracias al apoyo de:



Embajada del  
Reino de los Países Bajos

ISBN: 978-9929-554-99-3



7a. Av. 22-01, zona 1, Guatemala, C. A.  
Teléfonos: PBX (502) 2429 6000 • 2485 6000 Fax: 2253 4035  
<http://www.banguat.gob.gt>



GOBIERNO DE ÁLVARO COLOM  
GUATEMALA

