

Las cuentas de bosque como instrumento para la gestión estratégica forestal en Guatemala

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA)
Universidad Rafael Landívar de Guatemala
Campus Central, Vista Hermosa III, Zona 16, Edificio Q, Of. 101
Guatemala, Guatemala, Centroamérica
Correo electrónico de contacto: jpcastaneda@url.edu.gt

Autores: Juventino Gálvez, Juan Pablo Castañeda, Pedro Pineda, Edwin García

Resumen

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, brindando una descripción detallada de las interrelaciones entre éste y el subsistema económico. La CIB describe detalladamente las interrelaciones entre el bosque y la economía. Para tal fin, ordena, sistematiza e integra información forestal vinculándola a información económica, tal como la oferta y utilización de los bienes forestales por las distintas actividades económicas y de consumo.

Los resultados derivados 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 dentro de éste último. Es evidente que estos flujos han conducido a diferentes grados de agotamiento y deterioro del bosque, lo cual se explica, en gran medida, por los bajos niveles de inversión pública y privada en procesos de gestión forestal que sean significativos en escala, que sean continuos, que se integren plenamente a cadenas de transformación que agregan valor, y que incluyan a pequeños productores forestales, a fin de multiplicar las posibilidades de generar empleo rural.

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

1. 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 entre el bosque y 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 por objetivo presentar y analizar los resultados de la compilación de la CIB. Para ello se describen primero, los antecedentes y aspectos metodológicos relacionados a su aplicación, y luego se presenta, analiza y discuten los resultados. Entre otras, se busca responder las siguientes preguntas clave: ¿Cuál es la dinámica de los activos forestales?, ¿cuál es el comportamiento del valor de dichos activos?, ¿cuáles y 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?

1.1. Antecedentes sobre el SCAEI y la 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 en utilizar el SCAEI, conceptualizándolo como una plataforma de análisis que proporciona información a nivel nacional sobre las existencias y flujos asociados al subsistema natural, brindando una descripción detallada de las interrelaciones entre éste y 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 socio ecológico.¹

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; y (v) Diseño y aplicación de instrumentos y mecanismos de seguimiento y evaluación.

1.2. Definición y objetivos de la CIB

La CIB se define como un marco analítico que describe detalladamente las interrelaciones 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 entre el bosque y 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:

- (i) Medir, en términos físicos y monetarios, las existencias y el ritmo de utilización del inventario forestal nacional.
- (ii) 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.
- (iii) 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.

¹ 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, medio ambiente o ambiente. El término recurso natural también es tratado de forma análoga con el de bien natural.

- (iv) 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

El marco conceptual y metodológico, tanto del SCN como del SCAEI, ha sido desarrollado por las Naciones Unidas en conjunto 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 al tema específico de las cuentas de 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 (izquierda de la figura) y una estructura temática (centro de la figura). 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 el lado derecho 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.

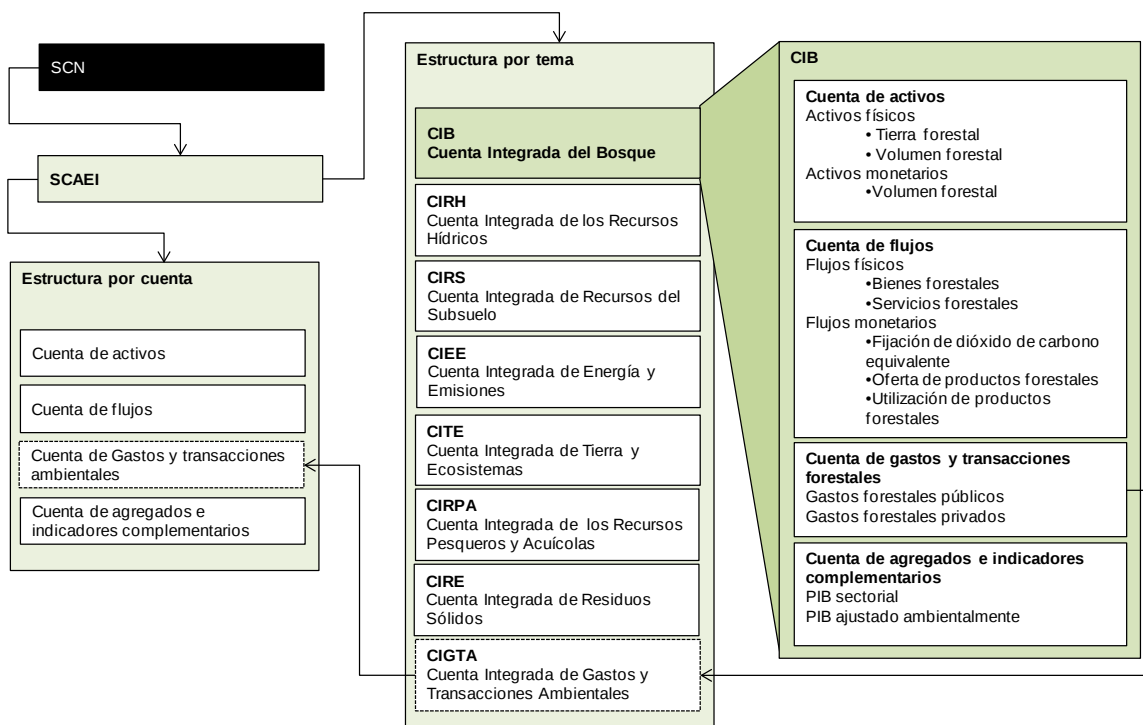


Figura 1. Estructura del marco contable del SCAEI y las cuentas de la CIB

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, incluyendo las exportaciones e importaciones.² **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 dedicadas al tema hacen por concepto de gastos 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, tales como los indicadores de intensidad en el uso del bien.

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. La información recopilada proviene principalmente de fuentes oficiales, aunque también se utilizaron estimaciones y datos provenientes de estudios específicos, muchos de ellos desarrollados por el IARNA.

3. Resultados generales

Los resultados de la compilación de la cuenta de activos de la CIB se presentan en los Cuadros 1, evaluando el *stock* forestal en hectáreas, lo que luego se traduce a distintas unidades de medida (metros cúbicos y quetzales). En el Cuadro1 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 reducciones, la mayor incidencia se atribuye a las reducciones de tierra forestal con bosque natural, que 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 1. Balance físico de los activos del bosque. Periodo 2001-2006 (hectáreas)

Partida y activo	Año					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Inventario de apertura	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
Variación del activo	(54,782.3)	(53,693.1)	(54,439.3)	(60,048.6)	(59,228.1)	(67,730.5)
Incrementos	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
Reducciones	(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)
Inventario de cierre	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	721,920.5
Tierra forestal con arbustales	759,532.8	771,194.9	782,540.8	793,571.2	804,286.2	809,213.7
Otros cambios 1/	429,635.1	503,100.0	783,913.1	622,594.9	891,606.6	799,706.5
Áreas afectadas por incendios	20,945.3	25,207.7	85,443.1	7,558.9	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
Áreas afectadas por otras extracción	408,689.7	477,892.2	698,470.0	615,036.1	799,727.3	783,651.9

1/ Otros cambios no afectan la extensión del activo

Fuente: BANGUAT y URL, IARNA (2009)

² 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.

A partir de los datos en hectáreas, se establecen los datos en metros cúbicos y en dinero. 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. Lamentablemente, es en este tipo de bosque donde 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.

En la cuenta de activos monetarios se registran las pérdidas en términos económicos. Las variaciones del activo durante el período 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 casi duplicándose en el período de estudio, llegando a 2,075.9 millones de quetzales para el año 2006.

El Cuadro 2 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 período 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 2. Cuenta de flujos de la CIB: Bienes forestales que intervienen en la economía nacional. Período 2001-2006 (metros cúbicos e individuos)

Productos	Años					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Productos forestales maderables (metros cúbicos)	28,559,185	27,798,214	28,558,250	29,739,146	30,433,953	30,525,590
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, trocila, 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
Productos forestales no maderables (metros cúbicos)	1,324,845	1,590,212	1,828,937	1,890,558	1,953,745	2,126,684
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 1/	91,650	90,238	108,551	124,974	155,341	294,943
Animales silvestres y sus productos (individuos)	352,955	325,974	320,803	342,914	322,899	324,811
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
Productos de la industria secundaria (metros cúbicos) 1/ 2/	2,062,206	2,148,461	2,168,437	2,325,874	2,320,837	2,501,896
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

1/ Se incluye tilandsias, xate, zarzaparrilla, calahuala, yerba de toro, sábila, helechos, sauco, cactus, orquideas, zamias, pimienta dióica, ramillas de pinabete, hojas de pino, frutas y semillas silvestres.

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

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

Fuente: BANGUAT y URL, IARNA (2009)

Los servicios ambientales que presta el bosque quedan registrados en el Cuadro 3, donde se clasifican en aquellos que tienen un mercado y aquellos que no tienen un mercado definido. En el período 2001-2006 se evidencia que la capacidad de prestar dichos servicios ha mermado 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 secuestran alrededor de 1,024.4 millones de dióxido de carbono equivalente en la biomasa arriba del suelo.

Cuadro 3. Cuenta de flujos de la CIB: Servicios forestales con y sin mercado. Período 2001-2006 (individuos, toneladas de CO₂ equivalente y hectáreas)

Servicios	Años					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Servicios forestales con mercado (individuos)	455,019	481,540	479,380	643,473	182,935	806,868
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
Servicios forestales sin mercado						
Vinculados al sistema atmosférico (toneladas de CO₂ equivalente)	1,112,256,813	1,093,543,472	1,065,893,605	1,059,909,576	1,046,345,786	1,036,595,154
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
Vinculados al ecosistema terrestre (hectáreas)	5,991,326	5,936,338	5,882,473	5,827,863	5,767,642	5,708,243
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 deslizos	587,999	586,949	588,936	583,976	587,938	594,231

Fuente: BANGUAT y URL, IARNA (2009)

Cuadro 4. Cuadro de oferta y utilización monetario. Período 2001-2006 (quetzales de cada año)

Cuadro, transacción y producto	Años					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Oferta	17,866,540,254	18,628,738,573	20,447,950,479	21,155,646,019	22,093,624,680	23,504,326,861
Producción	11,681,357,864	12,099,278,461	13,406,716,009	13,614,177,495	14,147,633,717	14,947,755,712
Productos forestales maderables	4,605,041,590	4,498,403,672	5,432,501,252	4,988,141,076	5,096,725,783	5,188,872,444
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, trocila, 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
Productos forestales no maderables	583,418,497	648,771,244	766,285,879	995,340,267	1,107,906,024	1,458,387,179
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
Animales silvestres y sus productos	21,538,853	20,227,538	20,226,838	21,736,937	20,784,766	21,168,411
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
Servicios forestales	24,922,950	26,820,057	27,129,145	36,610,838	10,569,160	47,198,281
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
Industria secundaria 1/ 2/	6,446,435,974	6,905,055,949	7,160,572,895	7,572,348,377	7,911,647,985	8,232,129,398
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
Importación	3,296,754,211	3,516,935,823	3,585,411,131	4,082,029,350	4,234,145,031	4,628,423,712
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
Impuestos netos de subsidios	314,549,354	385,948,101	398,892,307	441,677,329	462,534,077	468,288,490
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
Margenes de comercialización	2,573,878,825	2,626,576,188	3,056,931,033	3,017,761,845	3,249,311,855	3,459,858,947
Utilización	17,866,540,254	18,628,738,573	20,447,950,479	21,155,646,019	22,093,624,680	23,504,326,861
Consumo intermedio	8,213,145,026	8,528,939,621	9,052,251,756	9,360,867,168	9,708,758,467	10,246,978,418
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
Exportaciones	1,585,379,289	1,583,216,782	1,720,985,062	2,117,880,512	2,146,723,758	2,632,082,329
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
Formación bruta de capital	1,656,775,916	1,858,691,560	1,694,130,603	2,010,377,759	2,072,791,700	2,005,161,838
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
Consumo final	6,411,240,024	6,657,890,610	7,980,583,058	7,666,520,580	8,165,350,755	8,620,104,277
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

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

2/ No se incluye la comercialización de residuos.

Fuente: BANGUAT y URL, IARNA (2009)

Los flujos monetarios de la CIB permiten establecer cuáles son los agentes que participan en la oferta y utilización de los productos que se señalaron en el Cuadro 5. Dichos flujos monetarios se registran en el Cuadro 4, 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 han sufrido un incremento mayor al 50% en el período 2001-2006, pasando de 299.9 millones de quetzales en 2001 a 453.8 millones de quetzales en 2006.

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 esta. 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 en realidad se ha reducido en casi 80% dentro del mismo período, 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.

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 negativa³. 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 indicador 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 (Pezzey, 1992)⁴. En ese sentido, el escenario deseable para la cuenta de bosque y para los otros temas que atiende el SCAEI en su conjunto, es que el *stock* per cápita aumente progresivamente o por lo menos se mantenga constante a través del tiempo.

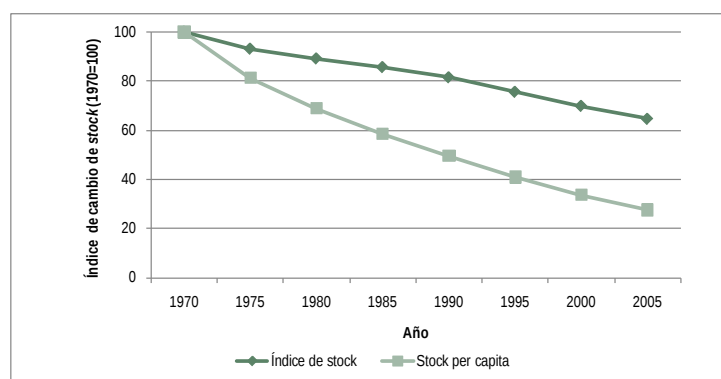


Figura 2. Evolución del stock de tierra forestal en la República de Guatemala. Período 1950-2005 (porcentajes, 1950=100)

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

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

⁴ 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 su 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 (Pearce & 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 cercano 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. Haciendo una comparación de las tasas porcentuales de pérdida de cobertura forestal con 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%).

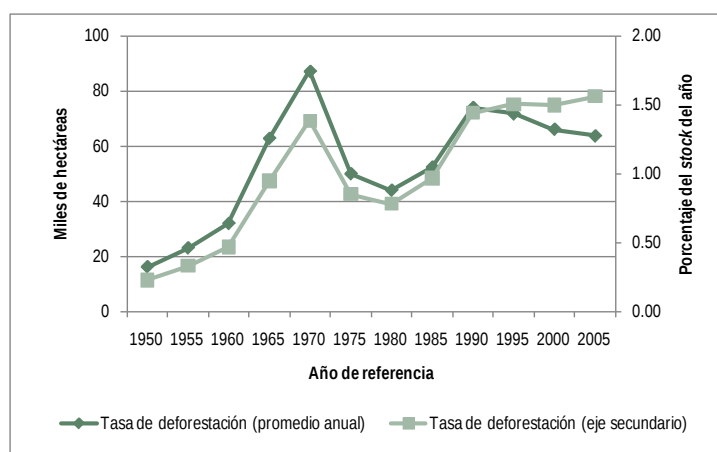


Figura 3. Tasas de deforestación del bosque natural. Período 1950-2006 (miles de hectáreas y porcentajes del *stock* del año)

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

El volumen forestal, además de disminuirse directamente por la deforestación, también se ve disminuido 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 de caso desarrollados en municipios seleccionados, indican que más de 95% del flujo de productos forestales en el país (es decir los 30.7 millones de m³) ocurre al margen del control de las autoridades nacionales en materia forestal (INAB y CONAP). Las estimaciones de la CIB indican que este volumen corresponde a 76% de leña y 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.

El ascenso en los niveles de tráfico no controlado de productos forestales es consistente con: (i) la falta de capacidades institucionales en el control de la deforestación directamente en los sitios forestales, (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, y (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 establecer que durante el período 2001-2006 el valor de los bosques nacionales a precios corrientes⁵ 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. Se puede observar que, aún haciendo la corrección a precios constantes de 2001, el valor monetario global del bosque se ha incrementado a pesar de haber existido una reducción volumétrica del activo forestal cercana a los 76 millones de metros cúbicos durante el período 2001-2006.

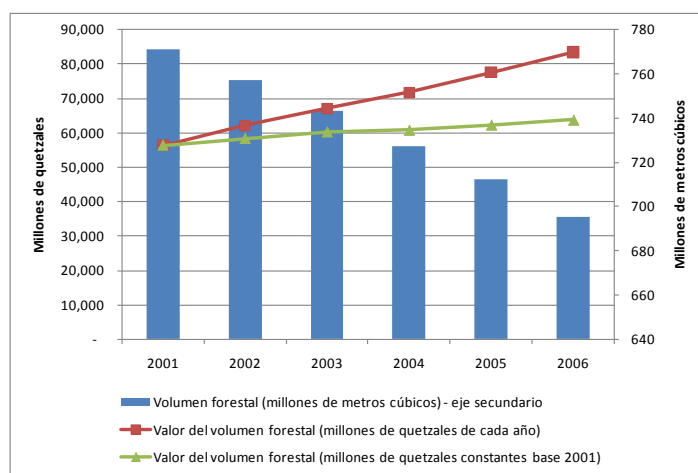


Figura 4. Volumen y valor monetario del activo forestal. Período 2001-2006 (metros cúbicos y quetzales constantes con año base 2001)

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

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 y no controlados y 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.

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

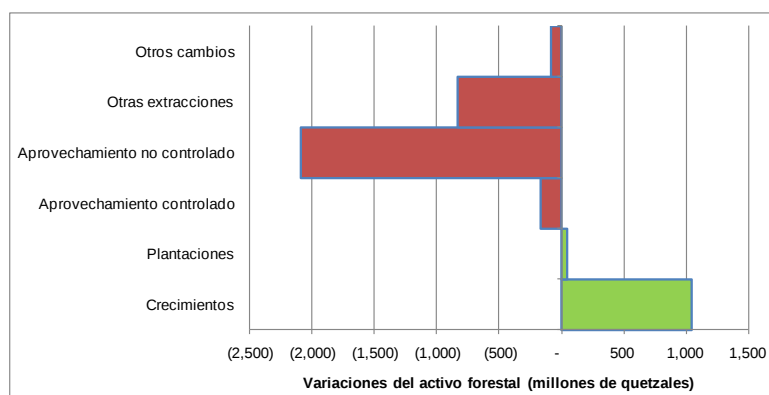


Figura 5. Variaciones del activo forestal para el año 2006 (millones de quetzales)

Fuente: Elaboración propia con base en BANGUAT y URL, IARNA (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 m³, de los cuales casi el 92% fueron utilizados para leña. Este total nacional atribuido a los hogares representa el 67.3% del consumo nacional de bienes forestales. El resto, cuyo insumo principal es la madera en rollo, es utilizado fundamentalmente por las industrias de fabricación de muebles y manufacturas y los aserraderos y fabricantes de productos de madera. Ambas actividades demandan el 53.4% de los bienes maderables del bosque que circularon en la economía, excluyendo el consumo de los hogares.

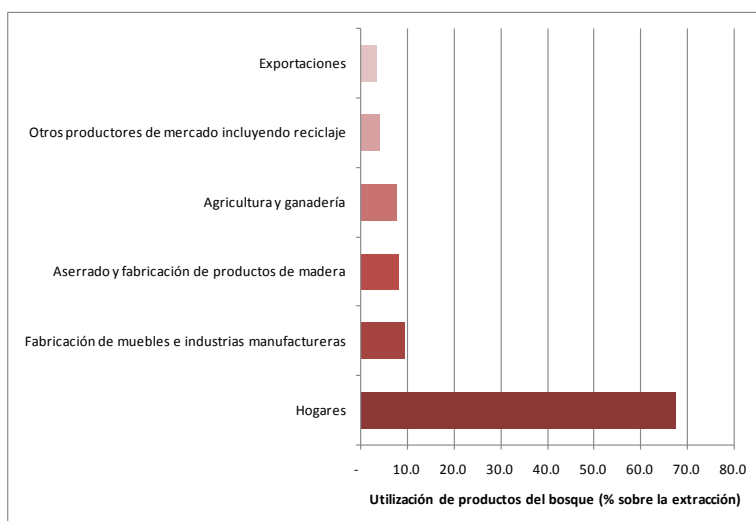


Figura 6. Principales usuarios de los bienes del bosque en Guatemala. Año 2006 (porcentaje sobre la extracción)

Fuente: Elaboración propia con base en BANGUAT y URL, IARNA (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.⁶ 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 millones de quetzales. A pesar de la noción de que los productos forestales no maderables representan

⁶ Precios básicos se refiere a una valoración monetaria de la oferta donde no se incluyen los impuestos, subsidios y márgenes de comercialización y transporte.

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 (incluyendo la producción de madera y muebles) es la que genera los mayores niveles de producción dentro del sector, alcanzando en 2006 la cifra de 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.

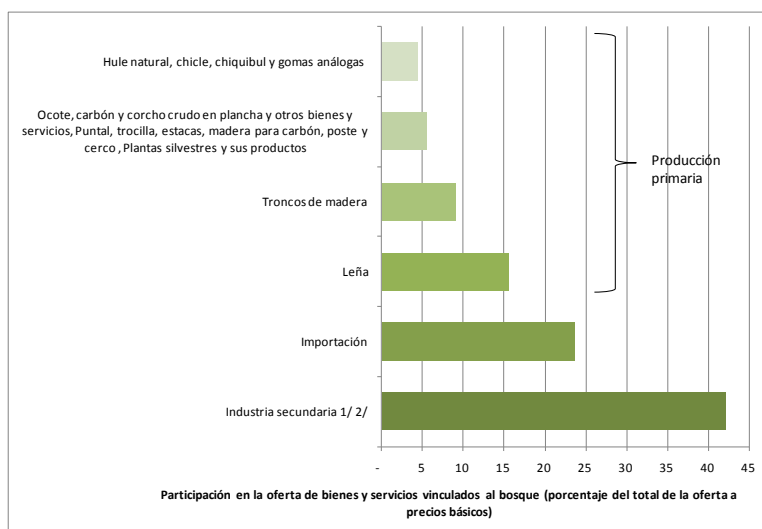


Figura 7. Participación en la oferta de los bienes y servicios vinculados al bosque. Año 2006 (porcentajes)

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

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 por ciento de la demanda (utilización) total y las exportaciones el 12 por ciento. 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.

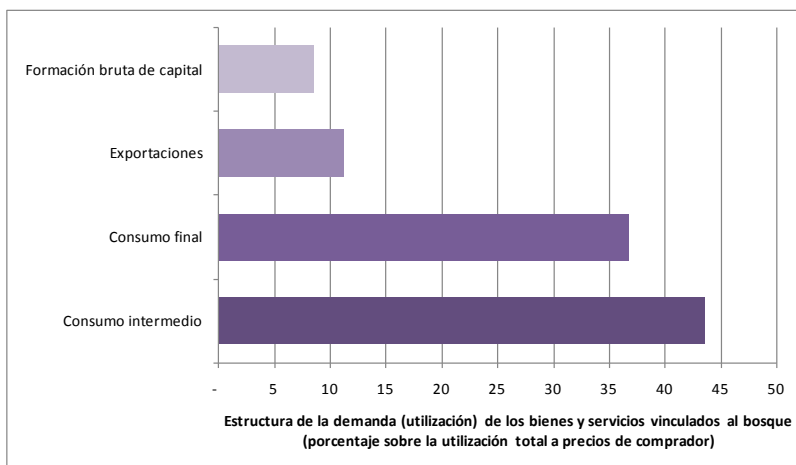


Figura 8. Estructura de la demanda de bienes y servicios vinculados al bosque. Año 2006 (porcentaje sobre la utilización total a precios de comprador)

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

4.3. La relación entre la economía nacional, el bosque y las inversiones para mantenerlo

Al 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 por ciento 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 por ciento 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.

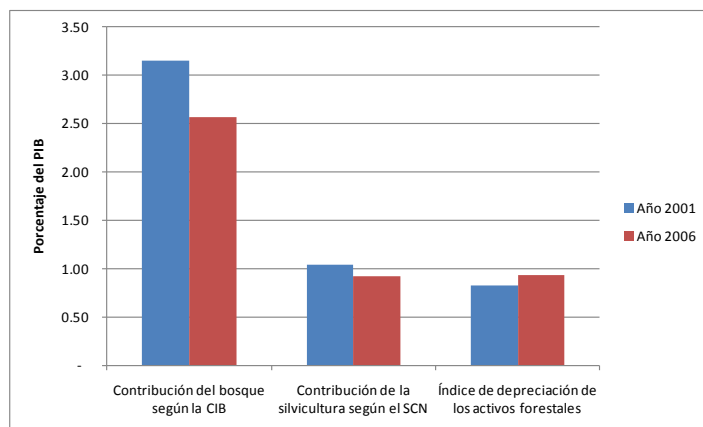


Figura 9. Contribución del bosque a la economía. Años 2001 y 2006 (porcentajes)

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

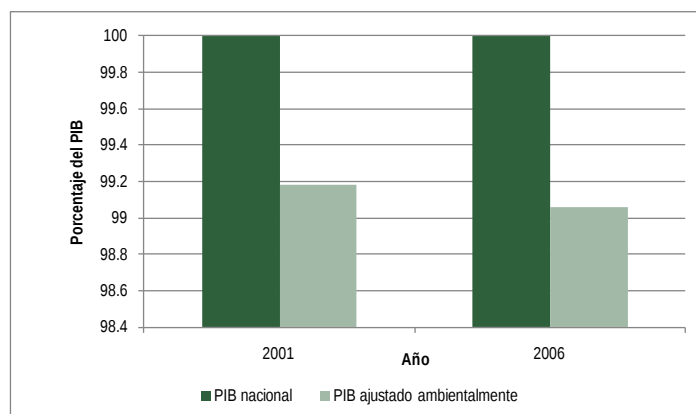


Figura 10. PIB ajustado ambientalmente por depreciación del bosque. Años 2001 y 2006 (porcentajes)

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

Cuando se compara el valor de la depreciación del bosque y las inversiones públicas destinadas a la administración del recurso, a través de los presupuestos del Instituto Nacional de Bosques (INAB) incluyendo el Proyecto de Incentivos Forestales (PINFOR) y del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (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 el Figura 11, los gastos para la administración forestal (incluyendo gastos corrientes y de capital), representan menos del 10 por ciento del valor total de la depreciación.

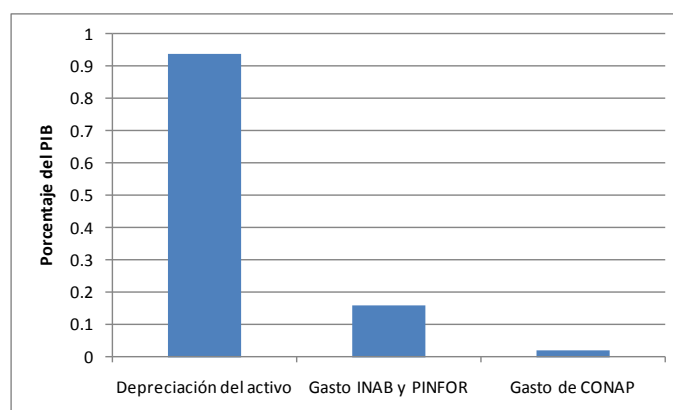


Figura 11. Depreciación del activo forestal comparada con el gasto de protección forestal. Año 2006 (porcentajes)

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

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 sólo 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; y (iii) permitirá medir impactos de políticas del sector forestal en otros sectores, así como impactos 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 del gasto de protección y transacciones ambientales** existe un déficit con respecto al agotamiento del recurso; y (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 macroeconómica** 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 podría mejorar los niveles de eficiencia en este sector, al mismo tiempo que fomentaría prácticas más sostenibles orientadas a salvaguardar los bosque 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 evidentemente 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 tanto, 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 una 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.

6. Referencias

1. BANGUAT (Banco de Guatemala). (2007). *Sistema de cuentas nacionales 1993, Año base 2001, Aspectos Metodológicos*. Tomo I. Guatemala: Autor
2. BANGUAT y URL, IARNA (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). Período 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.