

Departamento Administrativo Nacional de Estadística



Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales DSCN

Cuenta satélite de medio ambiente

**Cálculo piloto de los Flujos físicos y monetarios
de productos del bosque**

Bogotá, D.C., abril de 2012

Cálculo piloto de los Flujos físicos y monetarios de productos del bosque

JORGE RAÚL BUSTAMANTE ROLDÁN
Director

CHRISTIAN JARAMILLO HERRERA
Subdirector

MARIO CHAMIE MAZZILLO
Secretario General

EDUARDO EFRAÍN FREIRE DELGADO
Director de Metodología y Producción Estadística

NELCY ARAQUE GARCÍA
Directora de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización (e)

BERNARDO GUERRERO LOZANO
Director de Censos y Demografía

ANA VICTORIA VEGA ACEVEDO
Directora de Síntesis y Cuentas Nacionales

MIGUEL ÁNGEL CÁRDENAS CONTRERAS
Director de Geoestadística

CAROLINA GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ
Directora de Difusión, Mercadeo y Cultura Estadística

Directora de Síntesis y Cuentas Nacionales

Ana Victoria Vega Acevedo

Coordinadora Grupo de Indicadores y Cuentas ambientales

Mónica Rodríguez Díaz

Equipo técnico

Jairo Maria Urdaneta Ballen

Jenny Johana Rosado Ortiz

Jorge Enrique Centanaro

Mariluz Sanabria Páez

Editor

Jorge Enrique Gómez Vallejo

Con la colaboración de

Alexander Rincon Ruiz

Flor Sofia Roa Lozano

Juan Pablo Cardoso Torres

Luz Dary Yepes Rubiano

Luz Mery García Marín

Oscar Alexander Orrego Santa

Sandy Tatiana Palacio Lopez

Contenido

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	5
1. ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.1. Antecedentes	7
1.2. Objetivos	7
1.2.1. Objetivo general.	7
1.2.2. Objetivos específicos.	8
1.3. Alcance	8
2. MARCO DE REFERENCIA.....	10
2.1. Marco teórico.....	10
2.2. Marco conceptual	10
2.3. Marco legal.....	12
2.3.1. Competencias del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).	12
2.3.2. Normatividad.	12
2.4. Referentes.....	13
2.4.1. Referentes nacionales.	13
2.4.2. Referentes internacionales.	14
3. NOMENCLATURAS, VARIABLES Y CLASIFICACIONES UTILIZADAS.....	16
4. MÉTODO DE CÁLCULO.....	17
4.1. Fuentes de información	17
4.2. Método de consistencia y validación de los datos	17
4.2.1. Coherencia macroeconómica con cuentas nacionales	17
4.2.2. Crítica de la información recopilada.....	17
4.3. Método de cálculo	18
4.3.1. Leña (código 040002 en cuentas nacionales)	18
4.3.2. Madera aserrada o cortada, con perfilado, en bruto o tratada (código 240100 en cuentas nacionales).	19
4.3.3. Tableros y paneles; hojas de madera para enchapado; hojas de madera terciada; madera compactada (código 240201 en cuentas nacionales)	22
4.4. Método de validación de resultados	23
4.4.1. Análisis de contexto.	23
5. RESULTADOS.....	25
5.1. LEÑA.....	29
5.2. MADERA ASERRADA	31
5.3. TABLEROS DE MADERA	33
GLOSARIO	36
BIBLIOGRAFÍA.....	38

INTRODUCCIÓN

El capital natural es un elemento determinante para el logro del desarrollo sostenible, sin él la actividad productiva y el bienestar social serían imposibles. Es sabido que una parte importante de las actividades económicas determinantes de la economía colombiana (agricultura, silvicultura, pesca, minería) se basan en la explotación de los recursos naturales.

El creciente interés por los problemas ambientales relacionados no solo con las funciones de provisión (agotamiento de los recursos naturales) y sumidero (captador de residuos que deterioran el medio ambiente), sino también con las funciones de bienestar social (recreación y soporte vital) evidencia la necesidad de disponer de información básica sobre el estado de los recursos naturales, que permita a las autoridades formular las políticas más adecuadas de protección al medio ambiente y los recursos naturales y que acreciente la toma de consciencia ciudadana frente a los problemas relacionados con la disponibilidad y calidad de los recursos naturales.

Se reconocen los esfuerzos realizados por diferentes entidades en torno a la generación de información básica forestal, sin embargo, los expertos advierten que son insuficientes, debido a que provienen de fuentes dispersas y obedecen a múltiples y diferentes propósitos, concepciones y marcos de referencia. El proceso de consolidación del Flujo de productos del bosque genera contribuciones adicionales tales como: mejoramiento de la cobertura, coherencia y consistencia entre las partes, calidad y desarrollo de metodologías de recopilación, agregación y análisis de la información.

El DANE, reconociendo la importancia de los aspectos mencionados y la necesidad de avanzar en la medición de la relación entre el medio ambiente y la economía adelanta la implementación de las cuentas ambientales, siguiendo el marco conceptual de Naciones Unidas en lo referente a la contabilidad ambiental y económica integrada. Uno de los componentes en el que se ha trabajado es la medición del Flujo de productos del bosque.

En desarrollo del Flujo de productos del bosque se analizan los productos de las actividades de la silvicultura al igual que otros productos derivados de la madera; A la fecha se ha avanzado en la estimación de tres productos: leña, madera aserrada y tableros de madera. En los productos calculados no se incluye la madera en bruto utilizada en la construcción ni la destinada a postes de madera.

Para disponer de una contabilidad de bosques, estructurada con base en el marco conceptual, es necesario avanzar en la estimación de los flujos restantes: recursos naturales y residuos, superficies cubiertas de bosques (cuentas de tierras y terrenos y cuentas de utilización de las tierras y terrenos - stock de apertura y de cierre) y variaciones netas en volumen (m^3) de los stocks de árboles maderables en pie (cuenta de recursos naturales). Actualmente solo se presentan los flujos para tres productos del bosque.

Este documento ha sido estructurado en cinco capítulos. En el primero se presentan los antecedentes de la Contabilidad de bosques. El segundo es el capítulo central del documento, en él se consigna el diseño de la actividad estadística que incluye entre otros aspectos los objetivos, alcance, marco de referencia, línea metodológica y resultados de

la Cuenta. En el tercero se relacionan las nomenclaturas y clasificaciones utilizadas. En el cuarto se presenta la metodología de cálculo y en el quinto los resultados.

1. ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. ANTECEDENTES

En 1992, en Colombia, bajo los lineamientos de Naciones Unidas se creó el Comité Internacional de las Cuentas Ambientales (CICA), con el fin de coordinar acciones de investigación, definición y consolidación de las metodologías que hicieran posible contar con información sobre las relaciones económico–ambientales. Los trabajos prioritarios del comité contemplaron la valoración del patrimonio natural y la determinación de los impactos de la actividad humana sobre el medio ambiente, así como el estudio de los sistemas de Cuentas Económico Ambientales Integradas. Algunas de las investigaciones realizadas por el comité incluyeron las cuentas físicas del agua, las cuentas ambientales del recurso suelo y el proyecto piloto de Contabilidad Económico Ambiental Integrada para Colombia (COLSCEA).

El COLSCEA fue desarrollado en 1993 por el DANE y tuvo como principal objetivo diseñar e implementar una propuesta metodológica para el desarrollo del Sistema de Cuentas Ambientales, que permitiera integrar los aspectos ambientales con el marco central de análisis del SCN.

Una vez culminado el citado proyecto, el DANE continuó con la elaboración de la Cuenta Satélite de Medio Ambiente (CSMA). En el marco de la CSMA se dispone de cuentas de stock y gasto en protección ambiental claramente estructuradas; también se ha avanzado en el desarrollo de las cuentas de energía, agua y bosques. Los principales referentes internacionales considerados para la construcción de las citadas cuentas son: Manual de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Naciones Unidas, 1994; Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Naciones Unidas, 2000; Cuentas Económico Ambientales Integradas, 2003 y Revisión del Marco Central del Sistema de Cuentas Económico – Ambientales, 2012.

El primer acercamiento a la implementación de la contabilidad de bosque ha sido realizado por el DANE a partir de un proceso de consulta de las experiencias internacionales consignadas en el documento *European Framework for Integrated Environmental and Economic Accounting for forest – IEEAF, Results of Pilots Applications European Commission and EUROSTAT, 1999*.

En cuanto a procesos nacionales, se destaca la generación de información básica por parte del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) que es la entidad coordinadora del Sistema Nacional de Información Forestal.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general.

Identificar y describir, en términos físicos y monetarios, el intercambio de recursos forestales que ocurren entre el medio ambiente y la economía, para facilitar el análisis de las cuentas nacionales y los efectos medioambientales ejercidos por las actividades económicas derivadas de la silvicultura.

1.2.2. Objetivos específicos.

Elaborar matrices oferta-utilización de productos del bosque, que permitan medir y registrar los flujos de materiales originados en el bosque, provenientes del medio ambiente nacional o del resto del mundo y que pueden ser utilizados en la economía nacional o exportados. Esta medición permite establecer:

- La cantidad de materias primas que se extraen del bosque del medio ambiente nacional.
- La cantidad de materias primas extraídas del bosque del medio ambiente nacional, que se emplean en el consumo nacional o en el resto del mundo
- La demanda de materias primas forestales provenientes del resto del mundo

1.3. ALCANCE

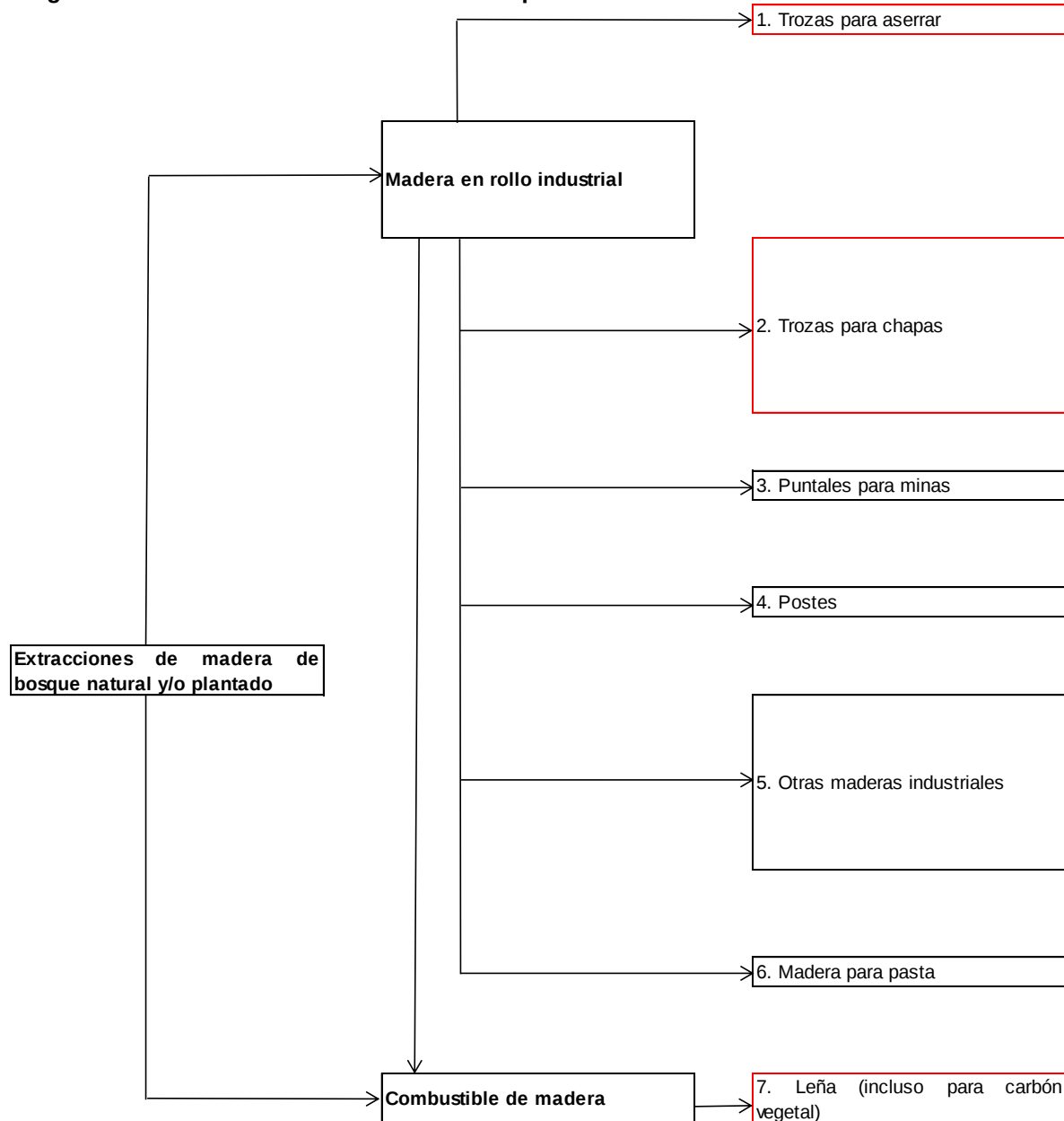
La investigación busca llegar a la definición de un marco que posibilite describir la interacción que se da entre el bosque y la economía, tanto en el nivel nacional como con el resto del mundo y en conjunto, informar sobre los procesos económicos de la extracción del bosque y el aporte financiero y económico que genera su transformación.

El objetivo del Flujo de productos del bosque es describir las unidades físicas y monetarias correspondientes a la transformación de la madera, desde su origen hasta su utilización, con el fin de establecer las relaciones entre oferta y uso de la madera.

Para el desarrollo del flujo se analizan los productos de las actividades de la silvicultura al igual que otros productos derivados de la madera. Con el fin de evitar un doble registro sólo son contabilizados los productos pertenecientes a la cadena forestal primaria.

En el diagrama 1 se presenta la estructura de la cadena productiva de la industria forestal primaria. El diagrama posibilita entender el aprovechamiento del bosque como recurso maderero y los flujos de productos del bosque estudiados actualmente.

Diagrama 1. Estructura de la cadena forestal primaria



Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Agrocadenas, (2005)

Nota: los productos en recuadro rojo, corresponden a los medidos actualmente en el Flujo de productos del bosque.

Los productos que se estudian en el Flujo de productos del bosque, son: trozas para aserrar (1), trozas para chapas (2), y leña (7). Los productos han sido calculados para la serie 2000 – 2010^P. La inclusión de los restantes productos se hará paulatinamente, conforme a la disponibilidad de información. En el anexo A se relacionan y describen los productos según la clasificación de cuentas nacionales, Clasificación Industrial Internacional Uniforme Adaptada para Colombia (CIIU Rev. 3 A.C.) y Clasificación Central de Productos Adaptada para Colombia (CPC 1.1 A.C.) que son incluidos en el Flujo de productos del bosque.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. MARCO TEÓRICO

De acuerdo con la *Statistical Office of European Communities (Eurostat* por su sigla en inglés) (2002), la contabilidad del recurso forestal busca vincular de forma consistente los balances forestales y las cuentas de flujos de la masa forestal, las actividades económicas relacionadas con los bosques y el origen y destino de la madera dentro de la economía, en términos físicos y monetarios. En una etapa posterior, busca incorporar los datos físicos y las valoraciones monetarias de las funciones ambientales de no mercado como la protección, la biodiversidad y el estado sanitario de los bosques.

Para el cumplimiento del objetivo general, de acuerdo con lo consignado en el SCAEI es necesario contabilizar:

- Los activos de tierras boscosas y árboles en pie: describen, en unidades físicas y monetarias, los activos (principalmente tierra y masa forestal en pie), en coherencia con las cuentas económicas de las actividades relacionadas con los bosques (básicamente silvicultura y explotación forestal).
- Los flujos de bienes y servicios forestales: son las tablas de origen y destino en términos monetarios y físicos de la madera y los productos derivados, es decir, tablas oferta y utilización de productos forestales.
- Los servicios ambientales del bosque: describen servicios como la fijación de carbono.
- El gasto en manejo de recurso forestal: registra los gastos en que se incurre para el cuidado de bosques y plantaciones para la protección ambiental.

Dentro del conjunto de la contabilidad citada, se ha avanzado específicamente en la construcción de tablas oferta y utilización de productos forestales. Igualmente, se ha avanzado en la medición del gasto en que ha incurrido el gobierno para proteger los bosques, metodología que no se incluye en este documento.

según lo consignado en el marco central del Sistema de Cuentas Económico - Ambientales Integradas (SEEA, 2012), la importancia en el avance de la contabilidad de flujos del bosque radica en consignar los flujos físicos de madera que sustentan las transacciones registradas en la oferta monetaria de bienes producidos con ella (flujo de productos), para luego registrar los flujos físicos del medio ambiente a la economía (flujo de insumos naturales) y los flujos físicos de la economía al medio ambiente (flujos de residuos).

2.2. MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual común para el Flujo de productos del bosque está conformado por el Sistema de Cuentas Nacionales 1993, ajustes 2008, y el Sistema de Contabilidad Ambiental Económico Integrada (SCAEI) en sus diferentes versiones. Las cuentas

ambientales del SCAEI guardan la misma estructura, definiciones, conceptos y reglas contables del SCN.

Las definiciones incluidas en este ítem son reconocidas y utilizadas tanto nacional como internacionalmente, sin embargo, los conceptos son expresados haciendo referencia específica a su aplicación en la temática de bosques.

Consumo final de los hogares: es el valor (o la cantidad) de productos del bosque consumidos para la satisfacción directa de las necesidades de los hogares. (por ejemplo la leña).

Consumo intermedio: es el monto de productos del bosque consumidos como insumos, por un proceso de producción. Se puede expresar en unidades físicas o monetarias.

Demanda total: la conforma la suma del consumo intermedio, el consumo final, la formación bruta de capital, la variación de existencias y las exportaciones.

Exportación: comprende todos los productos del bosque con destino al resto del mundo que salen definitivamente del territorio económico. Se puede expresar en unidades físicas o monetarias.

Flujo de productos del bosque: registra los movimientos de bienes y servicios forestales entre el subsistema natural y el subsistema económico y entre agentes del sistema tanto en unidades físicas como monetarias.

Formación bruta de capital: Es el monto, expresado en unidades físicas o monetarias que muestra la adquisición menos la venta de activos producidos, destinados a la formación de capital fijo, los inventarios o los objetos valiosos. Por la naturaleza de los productos incluidos actualmente en el Flujo, esta variable de la demanda no aplica.

Importación: comprende todos los productos del bosque que provienen del resto del mundo y entran definitivamente en el territorio económico. Se pueden expresar en unidades físicas o monetarias.

Oferta total: la conforma la producción nacional más las importaciones.

Producción: es el monto de productos de madera extraídos o generados, el cual puede presentarse en unidades físicas o monetarias. Se trata de productos como la madera aserrada, la leña, etc., los cuales entran a la economía nacional para ser utilizados en diferentes procesos.

Productos: corresponden a bienes y servicios que resultan de un proceso de producción en la economía (NU, 2012). La madera y demás materiales extraídos del bosque se consideran como un producto en el momento en que hacen parte de los procesos de producción para generar bienes propios de la industria forestal primaria o secundaria o por otros sectores de la economía (NU, 2003).

Variación de existencias: es el valor (o la cantidad) de las entradas en existencias menos el valor de las salidas y de cualquier pérdida recurrente de bienes forestales mantenidos en las existencias durante el período contable (en el ejercicio, de un año a otro).

2.3. MARCO LEGAL

2.3.1. Competencias del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

En el artículo 1 del Decreto 262 de 2004, se establecen como objetivos del DANE: “garantizar la producción, disponibilidad y calidad de la información estadística estratégica, y dirigir, planear, ejecutar, coordinar, regular y evaluar la producción y difusión de información oficial básica”. De igual forma, en el numeral 2 del artículo 2, se establecen las funciones del Departamento en materia de cuentas nacionales y se dicta “elaborar las cuentas anuales, trimestrales, nacionales, regionales y satélites, para evaluar el crecimiento económico nacional, departamental y sectorial”.

2.3.2. Normatividad.

- **Decreto 2811 de 1974 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.** En él se establece la importancia del desarrollo armónico entre el hombre y los recursos naturales renovables a fin de lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, resaltando que dichos recursos no se podrán utilizar por encima de los límites permisibles.

Adicionalmente en el código se resalta la necesidad de contar con datos físicos, económicos, sociales y legales, concernientes a los recursos naturales renovables y al medio ambiente.

- **Documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) 2834 de 1996 - Política de Bosques.** Dentro del documento se reconocen los bosques como un recurso estratégico de la Nación, el cual debe utilizarse y manejarse dentro de los principios de sostenibilidad consagrados en la Constitución. Se establece que, tanto el conocimiento y manejo como las acciones para el desarrollo sostenible de los bosques deben ser una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad y el sector privado.

Por otra parte propone el fortalecimiento de procesos administrativos para el uso sostenible del bosque, tanto de los recursos madereros como de otros productos y servicios.

- **Documento Conpes 2135 de 2001- Plan Nacional de Desarrollo Forestal.** En el documento se reconocen los beneficios económicos, sociales y ambientales del sector forestal y se resalta la necesidad de que el Estado estimule y promueva la investigación científica y tecnológica y el conocimiento tradicional como elementos fundamentales para el manejo sostenible y conservación de los ecosistemas forestales”. Adicionalmente y como componente principal del Plan se establece como uno de los objetivos generar una cultura de uso y manejo sostenible de los ecosistemas forestales y su biodiversidad.

- **Ley Forestal 1021 de 2006.** En la Ley se define el manejo forestal sostenible como: *“el proceso para alcanzar uno o más objetivos relacionados a la producción de un flujo continuo de productos y servicios forestales deseados, sin*

reducir sus valores ambientales, sociales, culturales y económicos, ni su productividad futura”.

Adicionalmente establece, que “el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, en coordinación con las entidades competentes nacionales, regionales y locales, definirá e implementará la estructura y el funcionamiento del Sistema Nacional de Información Forestal”

2.4. REFERENTES

2.4.1. Referentes nacionales.

En Colombia, el desarrollo del Flujo de productos del bosque se ha estructurado en dos grupos de actividades principales. El primero de ellos tiene que ver con el fortalecimiento de los procesos de producción de información estadística básica oportuna y con calidad, en tanto que el segundo está relacionado con el uso de esta información para la consolidación del Flujo.

En el caso específico de la consolidación de estadísticas básicas del sector, el IDEAM es la entidad que de acuerdo con la Ley Forestal 1021 de 2006 tiene asignada la coordinación del Sistema Nacional de Información Forestal. De igual forma, la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), adscrita al Ministerio de Minas y Energía, recopila y consolida información estadística sobre el uso de la madera como combustible (leña).

A nivel nacional, la competencia respecto a la construcción de cuentas satélites (dentro de las cuales se incluyen las cuentas ambientales) recae en la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN) del DANE, según lo consignado en el artículo 2 del Decreto 262 de 2004. Por tanto, es al interior de dicha institución y en los avances logrados en la construcción de la Cuenta de stock de los recursos naturales y de la Cuenta de gasto en protección ambiental, donde es posible encontrar los principales referentes nacionales.

De las experiencias adquiridas en torno a las cuentas ya consolidadas se concluye que el marco de referencia para el avance en la estructuración corresponde al Sistema de Cuentas Económico Ambientales Integradas (SCAEI).

De igual forma, es importante mencionar, que los procesos emprendidos por el DANE tienen como sustento una serie de experiencias internacionales en torno a la construcción de la contabilidad de bosques, específicamente los resultados piloto del Marco Europeo Integrado de las Cuentas Económico–Ambientales del Bosque (IEEAF, por su sigla en inglés) que se encuentran consignados en el numeral 2.4.2. Referentes internacionales.

Con base en la consulta de experiencias internacionales, la metodología empleada para el cálculo del Flujo de productos del bosque, para Colombia, es compatible con la propuesta metodológica de Francia, país que emplea como fuente, para el cálculo de unidades físicas, las estadísticas de las industrias y para el cálculo de las unidades monetarias, las cuentas nacionales.

La metodología empleada por Colombia, incluye dentro del cálculo actual tres (3) productos de la cadena forestal primaria, los cuales también son contabilizados dentro de las cuentas de los países consultados (Suecia, Alemania, Francia y Estonia). La factibilidad de incorporar productos adicionales al Flujo de Colombia depende directamente de la disponibilidad de información.

Por otra parte en el Flujo de productos del bosque, el sistema económico estructurado a través del SCN se considera como el punto de partida para desarrollar el análisis de las interrelaciones entre los sistemas económico y forestal. Una parte del sistema forestal está incluido conceptualmente dentro del SCN, específicamente lo relacionado con los flujos que hacen parte de las transacciones económicas.

2.4.2. Referentes internacionales.

Países como Suecia, Finlandia, Alemania y Francia relacionan sus experiencias en cuentas económicas del bosque, valoración monetaria, cuentas físicas de stock, matrices oferta-utilización, balances de masa y clasificación para la caracterización del bosque, según los lineamientos dados por el IEEAF¹, 1999.

En estos países, las cuentas de suministro y uso de la madera tienen como objetivo describir, en unidades físicas y monetarias, la transformación de la madera para los productos finales y establecer un vínculo entre la oferta y uso de la madera, el balance de los bosques y las cuentas económicas.

En las tablas de utilización se muestran los usos de los productos de madera en consumos intermedios de las industrias y uso final (consumo final, cambio en el inventarios, exportaciones). En las tablas de uso complementario se registran los residuos (de madera, de papel y otros residuos de madera) que no se contabilizan como consumos intermedios de las industrias. En esta tabla también se incluyen los residuos tratados por las actividades de reciclaje externo; las unidades monetarias de los usos se registran a precios de comprador.

Las tablas de oferta de productos de madera muestran la producción de las industrias y las importaciones; la oferta, en unidades monetarias, se establece generalmente a precios básicos.

Las tablas de oferta-utilización se elaboran en términos físicos y monetarios, dando lugar a balances de materia física.

Suecia elaboró tablas de oferta y utilización en unidades físicas y monetarias, presentando discrepancias en las tablas monetarias. La información física y monetaria no es totalmente compatible debido al uso de diferentes fuentes. En lo concerniente a la producción y el consumo intermedio hay coherencia con las cuentas económicas de la silvicultura y aprovechamiento forestal.

- Dentro de la oferta son contabilizadas, tanto en unidades físicas como monetarias; la producción de la industria (de acuerdo con el tipo de industria: silvicultura, aprovechamiento, aserrado, pulpa, papel y otros) y las importaciones.
- Dentro del uso son contabilizados, tanto en unidades físicas como monetarias: el consumo intermedio de las industrias (de acuerdo con el tipo de industria), las exportaciones, la formación de capital y el consumo final.

De igual forma Alemania elaboró tablas de oferta-utilización en unidades físicas y monetarias. Los equilibrios en unidades monetarias se encuentran balanceados en tanto

¹ Marco Europeo Integrado de las Cuentas Económico–Ambientales del Bosque IEEAF, por su sigla en inglés

que en unidades físicas no. Adicionalmente y debido al uso de diferentes precios no hay coherencia entre las tablas en unidades físicas y monetarias.

En Francia, la información física para la construcción de las tablas oferta utilización del bosque es obtenida de las estadísticas de la industria. Teniendo en cuenta las diferencias en las unidades de medida, la información básica es convertida mediante coeficientes para ser expresada en las mismas unidades (toneladas) y para tener cobertura total del país. La información monetaria se deriva de las cuentas nacionales y es desagregada para desarrollar las tablas propuestas. La distribución de los consumos intermedios, por sectores, se hace usando información física. Para este caso, los equilibrios oferta-utilización, en unidades físicas y monetarias, están balanceados. Adicionalmente, la producción y el consumo intermedio guardan coherencia con las cuentas económicas de la silvicultura y el aprovechamiento forestal.

Según el informe de Estonia,² se elaboran tablas oferta-utilización de productos del bosque conforme a los estándares de cuentas nacionales, más desagregadas y en unidades físicas y monetarias.

En general, los países anteriormente citados y otros como Letonia, Hungría, España y Dinamarca, siguen la metodología del Manual IEEAF, en cuanto a las cuentas económico-ambientales integradas del bosque y específicamente en el desarrollo de matrices de oferta y utilización de productos del bosque. La experiencia de estos países demuestra la importancia que tiene el desarrollo de herramientas de información como los inventarios forestales nacionales, bases cartográficas, la recolección y procesamiento de estadísticas de supervisión del bosque, la silvicultura y la industria primaria forestal. De la misma forma, la implementación de sistemas de información geográfica y la cooperación de organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) EUROSTAT o Naciones Unidas, entre otros.

² Oficina de Estadísticas de Estonia, Reporte final del estudio piloto de la contabilidad económica ambiental integrada del bosque. Diciembre de 2005.

3. NOMENCLATURAS, VARIABLES Y CLASIFICACIONES UTILIZADAS

El SCN 1993 establece, de manera general, diferentes clases de nomenclaturas de productos, de industrias, de transacciones y de otros flujos, activos, pasivos, finalidades del gasto y sectores institucionales. Cada una de ellas orientada a clasificar actividades, transacciones, activos, pasivos, etc.

En Colombia, de acuerdo con lo consignado en el sistema de cuentas año base 2005 (DANE, 2005), se usa como punto de referencia para la construcción de las nomenclaturas de ramas de actividad y de productos, la CIIU y la CPC; el uso de estas nomenclaturas permite realizar comparaciones a nivel internacional.

La CIIU rev.3.1, adaptada para Colombia, identifica procesos de producción y está destinada a clasificar según la actividad económica principal y las unidades productivas (establecimientos o empresas), esta clasificación es la utilizada por las investigaciones adelantadas por el DANE.

La Clasificación Central de Productos (CPC) versión 1.0 adaptada para Colombia clasifica bienes y servicios; éstos pueden ser producidos, importados o exportados. La definida en Colombia y usada para la construcción del Flujo de Productos del Bosque tiene como referencia la Clasificación Central de Productos (CPC), la cual se basa en las características físicas de los bienes o en la naturaleza de los servicios prestados.

Con el objeto de guardar coherencia y facilitar la comparación e interpretación de los resultados entre las cuentas nacionales y el Flujo de productos de bosque, se utilizan las mismas nomenclaturas. En el anexo A puede observarse la nomenclatura utilizada para este piloto.

4. MÉTODO DE CÁLCULO

4.1. FUENTES DE INFORMACIÓN

Considerando el nivel de detalle en la información requerida en el proceso de estimación de un año base, los documentos metodológicos disponibles en la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN) se constituyen en insumo para determinar las fuentes de información y estudiar el método de cálculo.

Reconociendo su importancia, los documentos disponibles fueron revisados, específicamente para las ramas que incluyen los productos de la cadena forestal primaria: Productos de silvicultura, extracción de madera y actividades conexas (rama 04), Productos de madera, corcho, paja y materiales trenzables (rama 24) y Productos de papel, cartón y sus productos (rama 25). La revisión permitió identificar las fuentes de información, según ramas de actividad y producto que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Fuentes de información, según códigos de ramas de actividad y productos de cuentas nacionales

Ramas de actividad	Productos	Nombre del producto	Fuentes de información
04	040002	Leña	Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Balance energético nacional; DANE, Comercio exterior
24	240100	Madera aserrada o cortada, con perfilado, en bruto o tratada	DANE, Encuesta Anual Manufacturera (EAM), Matriz de empleo 2005 y Comercio exterior
24	240201	Tableros y paneles, hojas de madera para enchapado, hojas para madera terciada	DANE, Encuesta Anual Manufacturera (EAM), Encuesta de Microestablecimientos y Comercio exterior

Fuente: adaptación del autor con base en información de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales

Una vez identificadas las fuentes se hace la solicitud oficial de las bases de datos. La información es entregada por las fuentes en medio magnético y de igual forma es almacenada.

4.2. MÉTODO DE CONSISTENCIA Y VALIDACIÓN DE LOS DATOS

4.2.1. Coherencia macroeconómica con cuentas nacionales.

Los productos de la cadena forestal primaria analizados se encuentran incluidos en el marco central de cuentas nacionales. Un importante método de análisis y validación de los datos es la identificación de las principales concordancias y diferencias entre los datos consolidados en el Flujo de productos del bosque y los disponibles en cuentas nacionales. Esta comparación es realizada a partir de los índices de valor, volumen y precio.

4.2.2. Crítica de la información recopilada.

Una de las principales fuentes para la construcción del Flujo de productos del bosque corresponde al registro de la producción (LISPRO) y el consumo de materias primas (LISMAT) suministrado por la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) del DANE, los cuales proporcionan información en unidades físicas y monetarias, por producto, según la CPC versión 1.0 A.C.

Los archivos entregados por la EAM (LISPRO Y LISMAT), no solo suministran cifras relacionadas con la producción y el consumo de materias primas, también proveen información que posibilita observar la coherencia en el comportamiento de los datos. Con base en ésta, se analizan los establecimientos encuestados anualmente, procedimiento que permite observar cambios en la muestra. En los casos en los que se identifica la ausencia, solo para un año de los incluidos en la serie, de un establecimiento con niveles de producción importantes dentro del total, se hace necesario imputar la producción para el año faltante, haciendo uso de los datos consignados en los años para los que el establecimiento tiene registro.

Adicionalmente, la información reportada por los establecimientos es evaluada teniendo en cuenta la tendencia de los datos históricos. Con relación a este análisis, se resalta que el tipo de error más común está asociado al registro en unidades de medida diferentes a las solicitadas.

Un análisis complementario que posibilita verificar la calidad de la información consignada, es la validación por precio unitario. Para esta validación se relacionan las unidades físicas y monetarias y se analiza la tendencia en el comportamiento. Los cambios significativos de un año a otro son estudiados a fin de determinar si ocurren por errores en el reporte o si son originados por un evento económico puntual que favoreció o no el mercado del producto estudiado.

4.3. MÉTODO DE CÁLCULO

Antes de describir el método de cálculo es importante mencionar que por su naturaleza, ninguno de los productos incluidos actualmente en el Flujo genera formación bruta de capital; y el único producto, de los calculados actualmente, usado para consumo final de los hogares es la leña.

Se aclara que los cálculos de las variables de oferta y demanda de todos los productos, en unidades monetarias, son realizados a precios básicos por cuanto el interés del Flujo es establecer la relación entre las unidades de volumen y las unidades monetarias, sin incluir intermediación. Adicionalmente los cálculos son realizados sin tener en cuenta la diferenciación por procedencia (bosque natural o bosque plantado) de la madera.

El procedimiento seguido para el cálculo de cada uno de los productos que componen el Flujo se registra a continuación.

4.3.1. Leña (código 040002 en cuentas nacionales).

- Producción: tanto en unidades físicas como monetarias está establecida por cuentas nacionales (para el año base 2005), en el método de cálculo de la producción del sector silvícola. La fuente de información para el cálculo de esta variable es la UPME, quien suministra cantidades y precios de leña. Para el cálculo de la serie 2000 – 2010^p, en unidades físicas, se aplican los índices de volumen de las cuentas nacionales anuales, a las unidades obtenidas para el año base 2005.

La distribución de la producción, por rama de actividad, en unidades monetarias se realizó a partir de la estructura de la matriz de producción a precios corrientes. Por su parte, la distribución de las unidades físicas se realizó usando la distribución de

precios constantes a fin de evitar que la variación en los precios afecte la asignación.

- Importaciones y exportaciones: la fuente de información, en unidades físicas y monetarias, son las bases de datos de Comercio exterior del DANE, a partir de la cual se obtiene el valor en pesos y el peso neto en kilogramos. La base de datos está disponible en la Dirección de Síntesis y Cuentas nacionales (DSCN).
- Consumo intermedio: el valor en unidades monetarias es igual al del balance oferta utilización del producto 040002 – Leña, de las cuentas nacionales anuales. Para el cálculo del consumo intermedio, en unidades físicas, se descontó de la demanda total, las exportaciones, fórmula que permitió obtener el consumo total (Consumo intermedio + Consumo final):

$$CT = DT - X$$

Donde:

CT: Cantidad destinada al consumo total

DT: Cantidad de la demanda total

X: Cantidad exportada

La distribución en unidades físicas del consumo total entre consumo intermedio y consumo final se estableció para toda la serie a partir de la distribución de la demanda en valor para el año base 2005.

La distribución del consumo intermedio, por rama de actividad, en unidades físicas, se realizó para el primer año de la serie (2000) empleando la estructura en valor a precios corrientes del Cuadro Oferta Utilización (COU). Para los años restantes (2001 – 2010^p) se utilizó la estructura en valor a precios constantes año anterior, a fin de no afectar la distribución de las cantidades por las variaciones anuales de los precios.

- Consumo final: el valor en unidades monetarias es igual al del balance oferta utilización de leña de cuentas nacionales. En unidades físicas, a partir de la distribución de la demanda en valor para el año base 2005.

4.3.2. Madera aserrada o cortada, con perfilado, en bruto o tratada (código 240100 en cuentas nacionales).

El producto seleccionado para conformar el Flujo de productos del bosque no es equivalente al relacionado en los Balances de Oferta Utilización (BOU) de cuentas nacionales bajo la nomenclatura 240100, por cuanto en éste se incluyen subclases adicionales que representan procesos elaborados de la madera que pertenecen a eslabones diferentes al de la cadena primaria.

La clase incluida en el Flujo de productos del bosque es la 3110001 (ver CPC 1.0 A.C) que corresponde a Madera aserrada o cortada longitudinalmente, cortada en hojas o descortezada, de más de 6 mm de espesor; traviesas (durmientes) de madera para vías de ferrocarril o de tranvía, sin impregnar y sin inmunizar. La clase contabilizada en el marco de cuentas nacionales incluye subclases adicionales que representan procesos elaborados de la madera que pertenecen a eslabones diferentes al de cadena primaria, tales como: 03110, Troncos de madera de coníferas, en bruto, incluso descortezados,

desalburados o escuadrados; 3110002, Madera acepillada; 3110003, Madera para lápices - tablillas para la fabricación de lápices; 3110004, Traviesas - durmientes de madera, para vías de ferrocarril o de tranvía, sin impregnar ni inmunizar y 3121001, Moldura de madera en blanco, entre otras, los cuales no se tienen en cuenta en el cálculo realizado para el Flujo.

A continuación se describe el procedimiento de cálculo para las variables de oferta y demanda que componen el producto.

- Producción: en unidades monetarias la producción se estableció utilizando el método alternativo de la demanda:

$$VP = CI + CF + VE + X - M$$

Donde:

VP: Valor de la producción,

CI: Valor del consumo intermedio

CF: Valor del consumo final

VE: Valor de la variación de existencias

X: Valor de las exportaciones y

M: Valor de las importaciones

Las unidades físicas fueron calculadas usando el método de la oferta:

$$VP = QP * PB$$

Donde:

VP: Valor de la producción

QP: Cantidad de producto y

PB: Precio básico por unidad de medida del producto (m³ y/o toneladas)

Para la estimación de las unidades físicas (cantidad de madera aserrada) se requiere conocer el valor de la producción y el precio básico por unidad de producto. La primera de las variables requeridas es obtenida por el método de la demanda, tal como se consignó en párrafos anteriores.

El precio para la serie 2004 – 2007 es obtenido por consulta a los principales actores del sector. Los precios de los años restantes de la serie (2000 - 2003 y 2008 – 2010^p) son calculados usando los Índices de Precio al Productor (IPP) de la clase CIIU 2010 (Aserrado, acepillado e impregnación de la madera).

Las unidades físicas se obtienen entonces al realizar la división entre el valor de la producción y los precios básicos.

- Importaciones y exportaciones: la fuente de información, en unidades físicas y monetarias, es la base de datos de Comercio exterior del DANE, a partir de la cual se obtiene el valor en pesos y el peso neto en kilogramos. La base de datos está disponible en el DSCN. El factor de conversión utilizado para pasar las cifras de unidad de masa (kg) a unidad de volumen (m³) corresponde a 600 kg/m³, densidad media de maderas tropicales reportada por la FAO para América.

- Consumo intermedio: Para el año 2005, el consumo intermedio en unidades monetarias se calculó a partir del archivo LISMAT de la EAM. Posteriormente, se ajustó con base en los estudios de Subregistro e Informalidad consignados en la matriz de empleo de cuentas nacionales del año 2005³.

Para el cálculo de la serie 2000 – 2010^p en unidades físicas, se aplicaron los índices de valor del consumo intermedio del producto 240100 de cuentas nacionales a las cifras obtenidas para el año base 2005. La distribución, por rama de actividad, se realizó aplicando la estructura en valor, a precios corrientes, disponible en el balance oferta utilización del producto 240100 de cuentas nacionales.

Las unidades físicas de consumo intermedio son calculadas usando la ecuación de la demanda

$$QP = QCI + QCF + QVE + QX - QM$$

Despejando QCI la ecuación queda así:

$$QCI = QP - QCF - QVE - QX + QM$$

Donde:

QCI: Cantidad destinada al consumo intermedio

QP: Cantidad producida

QCF: Cantidad destinada al consumo final

QVE: Cantidad en variación de existencias

QX: Cantidad exportada y

QM: Cantidad importada

La distribución del consumo intermedio, por ramas de actividad, en unidades físicas, se realizó para el primer año (2000) empleando la estructura en valor a precios corrientes del COU. Para los años 2001 – 2010^p se utilizó la estructura en valor a precios constantes año anterior, a fin de no afectar la distribución de las cantidades por las variaciones anuales de los precios.

- Consumo final: esta variable de la demanda no aplica, dado que no se usa para consumo de los hogares sino como consumo intermedio.

- Variación de existencias: tanto en unidades físicas como monetarias fue calculada de acuerdo con el método de cuentas nacionales, determinando la variación en inventarios en la industria (para productos terminados y para materias primas) y en el comercio. La expresión matemática de la variable corresponde a:

$$VE = IF - II$$

Donde:

VE: Variación de existencias

IF: Inventario final

³. Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Metodología de la Cuenta de producción y generación de ingreso de la silvicultura base 2005

II: Inventario inicial

4.3.3. Tableros y paneles; hojas de madera para enchapado; hojas de madera terciada; madera compactada (código 240201 en cuentas nacionales).

En este caso, el producto considerado en cuentas nacionales concuerda con los productos señalados como primera cadena. La fuente principal de información para el cálculo corresponde a la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), la cual representa el 90% dentro del total de la producción.

- Producción: tanto las unidades físicas como monetarias son determinadas haciendo uso de la información consignada en el archivo LISPRO de la EAM más un ajuste del 10%, que representa la actividad ejercida por la pequeña industria.
- Importaciones y exportaciones: la fuente de información es la base de datos de Comercio exterior del DANE, de la cual se obtiene el valor en pesos (unidades monetarias) y el peso neto en kilogramos (unidades físicas). La base de datos está disponible en la DSCN.

Para las unidades físicas, el factor de conversión utilizado para pasar las cifras de unidad de masa (kg) a unidad de volumen (m³), está asociado a la densidad del tablero asignada de acuerdo con la CPC. En la tabla 2 se muestran los valores utilizados en el proceso de cálculo.

Tabla 2. Densidad de tableros de madera, según códigos de la Clasificación Central de Productos (CPC)

CPC A.C V1.0	Descripción CPC	Densidad (Kg/m ³)
31410	Madera contrachapada	430
31420	Otros tipos de madera contrachapada	430
31430	Tableros aglomerados	650
31440	Tableros de fibra de madera u otras materias leñosas	756 ^a
31510	Hojas de madera para enchapado y hojas para madera terciada	605 ^b
31520	Madera compactada (densificada)	1400 ^c

Fuente: especificaciones técnicas de tableros de madera

^a Promedio simple densidades tableros de fibra de madera (800, 780, 770, 760, 755, 750, 740, 730, 720 kg/m³)

^b Promedio simple densidades lámina y laminilla (430, 780 kg/m³)

^c Densidad de madera densificada reportada por aduanas de México

- Consumo intermedio: se calculó (en unidades físicas y monetarias) usando la ecuación de la demanda. Fue necesario despejar la variable Consumo intermedio. La formula quedó así:

$$CI=P-CF-VE-X+M$$

Donde:

CI= Valor o cantidad destinada al consumo intermedio

P = Valor de la producción o cantidad producida

CF= Valor o cantidad destinada al consumo final

VE= Valor o cantidad en variación de existencias

X= Valor o cantidad exportada y

M= Valor o cantidad importada

La distribución del consumo intermedio, por rama de actividad, en unidades físicas, se realizó para el primer año de la serie (2000) empleando la estructura en valor a precios corrientes. Para los años restantes (2001 – 2010^p) se utilizó la estructura en valor a precios constantes año anterior, a fin de no afectar la distribución de las cantidades por las variaciones anuales de los precios.

- Variación de existencias: el valor en unidades monetarias para esta variable de la demanda es el mismo del balance oferta utilización del producto 240201 de cuentas nacionales.

En unidades físicas fue calculada de acuerdo con el método de cuentas nacionales, determinando la variación en inventarios en la industria (para productos terminados y para materias primas) y en el comercio. La expresión matemática de la variable corresponde a:

$$VE = IF - II$$

Donde:

VE: Variación de existencias

IF: Inventario final

II: Inventario inicial

4.4. MÉTODO DE VALIDACION DE RESULTADOS

4.4.1. Análisis de contexto.

- **Análisis de cobertura.** Una vez revisada la información útil para la construcción del Flujo de productos del bosque⁴ son seleccionados los productos por nomenclatura de cuentas nacionales y por CPC, que hacen parte de la cadena forestal primaria.

Este proceso de selección posibilita determinar que todos los productos CPC incluidos en los productos de cuentas nacionales (040002 Leña y 240201 Tableros y paneles; hojas de madera para enchapado; hojas para madera terciada, madera compactada) pertenecen a la cadena forestal primaria. Es decir, la cobertura del Flujo de productos del bosque para estos productos es del 100% en relación con cuentas nacionales.

El proceso de selección del producto 240100 Madera aserrada o cortada, con perfilado, en bruto o tratada, permitió descubrir que el producto contabilizado por cuentas nacionales incluye productos CPC que no hacen parte de la cadena forestal primaria o no son productos forestales. Por esta razón, la madera aserrada constituye un subconjunto dentro del producto de cuentas nacionales.

- **Coherencia macroeconómica con cuentas nacionales.** Los productos de la cadena forestal primaria analizados se encuentran incluidos en el marco central de cuentas nacionales, por tanto, una comparación realizada a partir de los índices de valor, volumen y precio permite evidenciar las principales concordancias y diferencias entre los resultados del Flujo de productos del bosque y los de cuentas nacionales.

⁴ Disponible a partir del marco central de cuentas nacionales

- **Comparación con otras fuentes de información.** En la tabla 3 se muestran las fuentes de información utilizadas para la comparación y contraste de los resultados obtenidos para cada uno de los productos estimados en el Flujo de productos del bosque.

Tabla 3. Fuentes de comparación y contraste de resultados del Flujo de productos del bosque, según productos

Productos	Nombre del producto	Fuentes para comparación y contraste de resultados del Flujo de productos del bosque
040002	Leña	Contraste con las unidades producidas estimadas por la UPME Contraste con las unidades reportadas por FAO y Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT)
240100	Madera aserrada o cortada, con perfilado, en bruto o tratada	Contraste de la evolución anual del valor registrado por las diferentes fuentes Contraste con las unidades producidas estimadas por el IDEAM
240201	Tableros y paneles, hojas de madera para enchapado, hojas para madera terciada	Contraste con las unidades reportadas por FAO y OIMT Contraste de la evolución anual del valor registrado por diferentes fuentes

Fuente: autor

- **Determinación de consistencia de información.** Los resultados obtenidos se validan verificando la consistencia en el precio asociado a la unidad de medida. El precio por unidad es calculado como la razón entre las unidades monetarias (valor corriente) y las unidades físicas (m^3 y/o toneladas), este proceso se realiza con cada producto estudiado.

Otra característica que se tuvo en cuenta al momento de verificar la consistencia entre los productos seleccionados fue la proporcionalidad en precios que debe existir con relación al nivel de transformación, es decir, mayores niveles repercuten en mayores precios y viceversa.

5. RESULTADOS

Los resultados obtenidos corresponden a matrices de oferta y utilización de los productos de la cadena forestal primaria. Las matrices son elaboradas tanto en términos físicos como monetarios, preservando los equilibrios.

La matriz de utilización describe el uso de madera y productos de madera, tales como: leña, madera aserrada y tableros paneles y hojas, reflejando las unidades físicas y monetarias que se destinan al consumo intermedio, al consumo final, a la variación de existencias y a las exportaciones.

La matriz de oferta, por su parte, describe el origen de los productos, discriminando entre producción nacional e importaciones.

Con el fin de facilitar el acceso y la interpretación de los datos, adicional a las matrices, se construyen los Balances Oferta – Utilización (BOU), en los que se registra el valor total para cada una de las variables que conforman la oferta y la demanda, mostrando la discrepancia entre la oferta y la demanda total. Los balances son elaborados tanto en unidades físicas como monetarias y están acompañados de gráficos que facilitan la interpretación de la tendencia de la serie, para cada una de las variables calculadas.

Tanto las matrices como los BOU posibilitan observar el flujo de productos forestales en la industria primaria. De igual modo, facilitan establecer relaciones entre las variables que componen la oferta y demanda.

En el cuadro 1 se presenta la matriz híbrida (en unidades monetarias y físicas) de oferta 2005 para los productos forestales calculados; las matrices para toda la serie (200-2010^b) puede ser consultada en el anexo estadístico. Como se puede observar más del 50% de la oferta, en unidades monetarias y en unidades físicas, es producida por el país.

La comparación entre productos muestra que en unidades monetarias los tableros de madera tienen el valor más alto en producción con 261.010 millones de pesos, en tanto que los tableros de madera presenta el valor más alto en importación (96.896 millones de pesos). El mismo análisis realizado a partir de las unidades físicas muestra que es la leña, el producto que obtiene el mayor valor de producción (6.675.000 t). En los gráficos 1 y 2 se muestra la producción y las importaciones por producto en unidades monetarias y físicas respectivamente.

Cuadro 1 Matriz híbrida de oferta productos del bosque 2005

Producción por rama de actividad										
Productos	04	06	24	30	31	33	35	Total producción	Importación	Total oferta
Unidades monetarias			Millones de pesos corrientes a precios básicos							
Leña	146.219	637						146.856	3	146.859
Madera aserrada			81.700	3	3		105	81.811	4.898	86.709
Tableros de madera			260.618			51	341	261.010	96.896	357.906
Oferta total de productos	146.219	637	342.318	3	3	51	446	489.677	101.797	591.474
Unidades Físicas			Toneladas							
Leña	6.644.851	30.149						6.675.000		6.675.000
Madera aserrada			136.612	5	5		175	136.797	3.162	139.959
Tableros de madera			185.944			36	243	186.223	94.147	280.370
Oferta total de productos	6.644.851	30.149	322.556	5	5	36	418	6.998.020	97.309	7.095.329

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos de productos del bosque

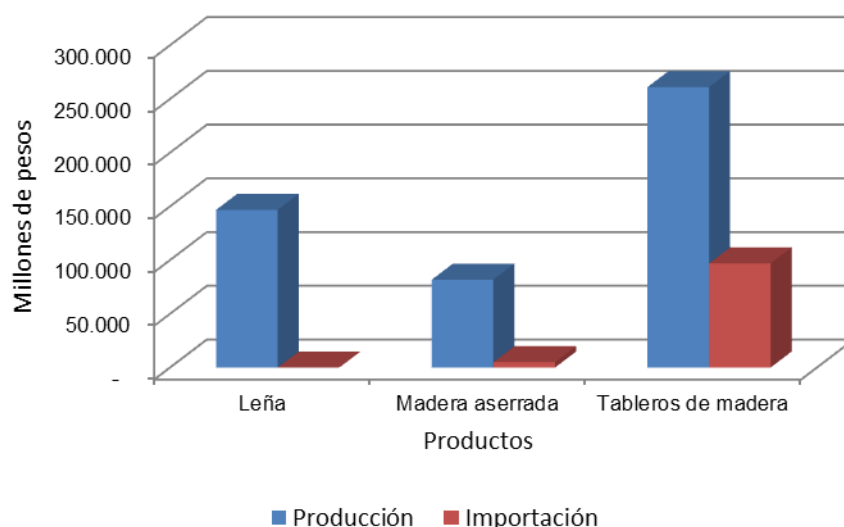
Cuadro 2 Matriz híbrida de uso productos del bosque 2005

Consumo intermedio									Otros usos		
Productos	02	24	35	41	42	Otras ramas ¹	Total CI	Consumo final	Variación de existencias	Exportación	Total uso
Unidades monetarias		Millones de pesos corrientes a precios básicos									
Leña	7.672	13	1			1.171	8.857	138.002			146.859
Madera aserrada	5.091	5.806	45.836	5.257	5.349	17.264	84.603		549	1.557	86.709
Tableros de madera	60	42.955	90.550	181.757		15.012	330.334		-9.559	37.131	357.906
Uso total de productos	12.823	48.774	136.387	187.014	5.349	33.447	423.794	138.002	(9.010)	38.688	591.474
Unidades Físicas		Toneladas									
Leña	348.655	607	51			53.253	402.566	6.272.434			6.675.000
Madera aserrada	8.245	9.404	74.230	8.513	8.663	27.960	137.015		917	2.027	139.959
Tableros de madera	46	32.223	67.925	137.738		11.262	249.194		-4.859	36.035	280.370
Uso total de productos	356.946	42.234	142.206	146.251	8.663	92.475	788.775	6.272.434	(3.942)	38.062	7.095.329

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos de productos del bosque

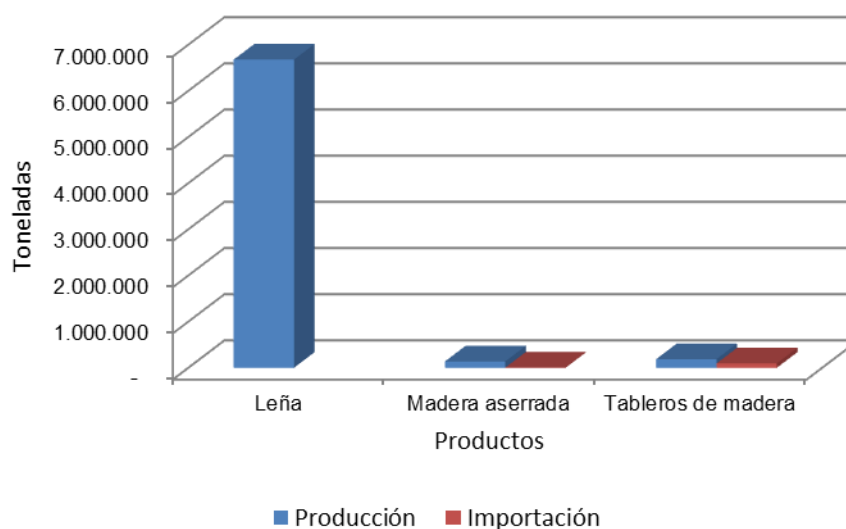
¹Para mayor detalle frente a las ramas agrupadas en esta columna según el producto puede consultarse el anexo estadístico entregado con el documento

Grafico 1. Oferta de productos del bosque en unidades monetarias 2005



Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos de productos del bosque

Grafico 2. Oferta de productos del bosque en unidades físicas 2005



Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos de productos del bosque

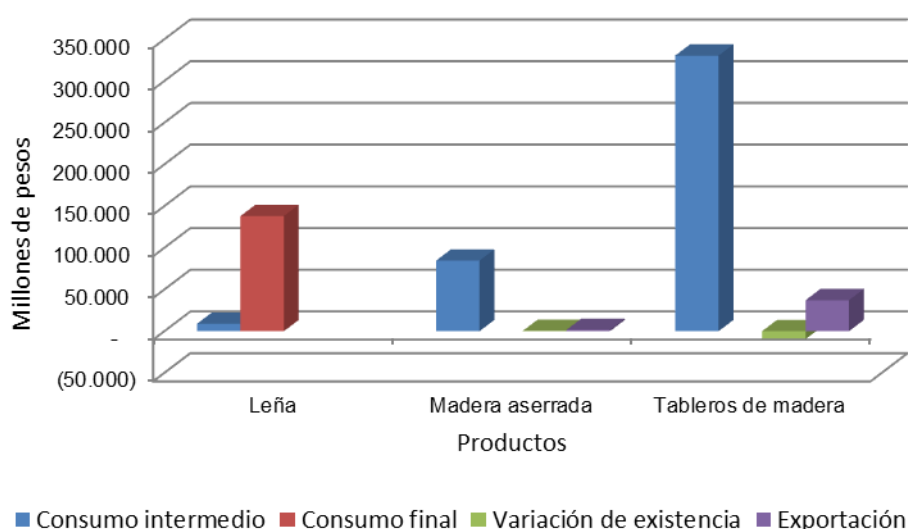
En el cuadro 2, se presenta la matriz híbrida (en unidades monetarias y físicas) de uso 2005 para los productos forestales calculados; las matrices para toda la serie (200-2010^p) puede ser consultada en el anexo estadístico. Como se puede observar más del 85% de la oferta en unidades monetarias y físicas para los productos madera aserrada y tableros de madera, es usada para consumo intermedio, en tanto que la oferta de leña es destinada en un 90% a consumo final de los hogares. De las exportaciones puede notarse que representan, para todos los productos, menos del 15% del uso.

Por otra parte, los productos ofertados por el bosque son consumidos por 33 de las 60 ramas de actividad de cuentas nacionales, siendo las más importantes consumidoras,

tanto en unidades monetarias como físicas, las ramas 2, 24, 35, 41 y 42. Dentro de estas, las ramas 41, 35 y 24 tienen las mayores participaciones con 44.1%, 32.2% y 11,5% en unidades monetarias y las ramas 02, 35 y 41 con participaciones de 45.2%, 18.0% y 18.5% en unidades físicas, respectivamente.

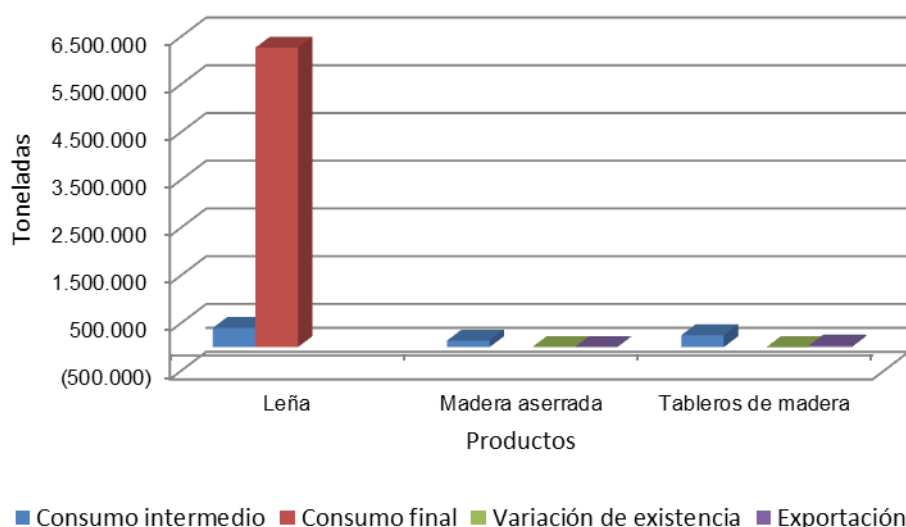
La comparación entre productos muestra que en unidades monetarias los tableros de madera obtiene el valor más alto tanto de consumo intermedio con 330.334 millones de pesos, como de exportación con 37.131 millones de pesos. El mismo análisis realizado a partir de las unidades físicas muestra que el valor más alto esta registrado para el consumo final de la leña (138.002 t). En los gráficos 3 y 4 pueden observarse los usos por producto en unidades monetarias y físicas respectivamente.

Grafico 3. Uso de productos del bosque en unidades monetarias 2005



Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos de productos del bosque

**Grafico 4. Uso de productos del bosque en unidades físicas
2005**



Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos de productos del bosque

5.1. LEÑA

En el cuadro 3 se presenta el BOU en unidades monetarias para leña. Los valores muestran una tendencia al aumento en la producción. El uso más importante de la oferta de leña, con una proporción mayor al 90%, corresponde al consumo final de los hogares, en tanto que el comercio exterior del producto no registra valores significativos.

El comportamiento de las variables de oferta y utilización, en unidades monetarias, pueden verse en el gráfico 5.

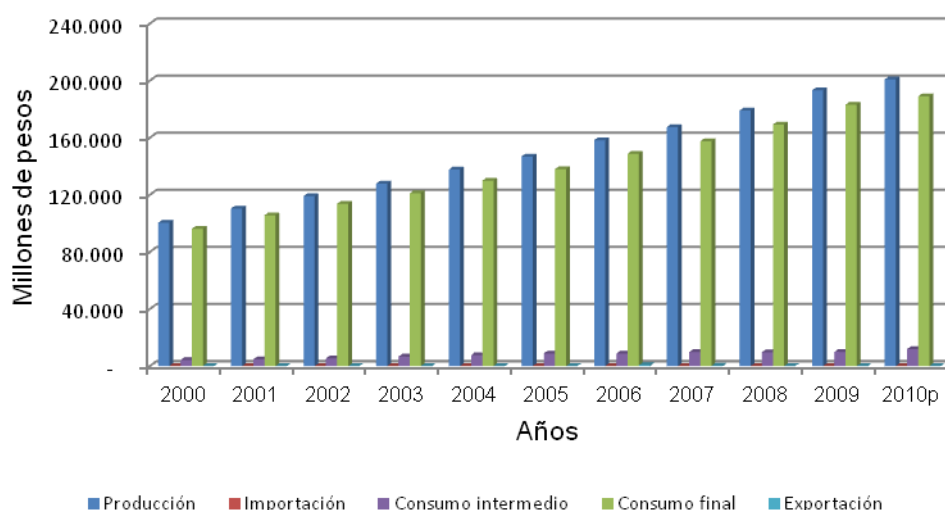
Cuadro 3. BOU leña en unidades monetarias, por variable de oferta y demanda, según año 2000-2010^p

Millones de pesos corrientes a precio básico							
Año	Producción	Importación	Oferta total	Demanda total	Consumo intermedio	Consumo final	Exportación
2000	100.511	1	100.512	100.512	4.288	96.224	0
2001	110.386	0	110.386	110.386	4.666	105.720	0
2002	119.065	0	119.065	119.065	5.371	113.694	0
2003	127.792	0	127.792	127.792	6.654	121.137	1
2004	137.754	0	137.754	137.754	7.749	130.005	0
2005	146.856	3	146.859	146.859	8.857	138.002	0
2006	158.295	0	158.295	158.295	8.843	148.812	640
2007	167.490	0	167.490	167.490	9.840	157.444	206
2008	179.017	0	179.017	179.017	9.681	169.295	41
2009	193.260	0	193.260	193.260	10.022	183.238	0
2010 ^p	200.942	0	200.942	200.942	11.872	189.070	0

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos de productos del bosque

Nota: Las unidades monetarias calculadas para el producto son susceptibles a cambios según se genere nueva información o se perfeccionen las metodológicas de cálculo

Grafico 5. Evolución de las variables de oferta y demanda de leña en unidades monetarias 2000 – 2010^p



Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos de productos del bosque

En el cuadro 4 se presenta el BOU en unidades físicas para leña. Los valores muestran una tendencia al aumento en la producción. El uso más importante de la oferta de leña, con una proporción mayor al 90%, corresponde al consumo final de los hogares, en tanto que el comercio exterior no presenta valores significativos. El comportamiento de las variables de oferta y utilización, en unidades físicas, pueden verse en el grafico 6.

Cuadro 4. BOU leña en unidades físicas por variable de oferta y demanda, según año 2000-2010^p

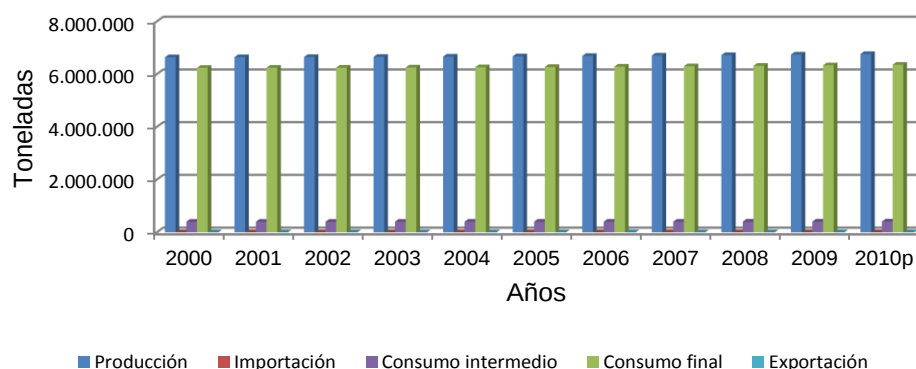
Año	Toneladas						
	Producción	Importación	Oferta total	Demanda total	Consumo intermedio	Consumo final	Exportación
2000	6.639.178	0	6.639.178	6.639.178	400.406	6.238.772	0
2001	6.642.658	0	6.642.658	6.642.658	400.616	6.242.043	0
2002	6.647.711	0	6.647.711	6.647.711	400.921	6.246.790	0
2003	6.654.648	0	6.654.648	6.654.648	401.339	6.253.309	0
2004	6.663.768	0	6.663.768	6.663.768	401.889	6.261.879	0
2005	6.675.000	0	6.675.000	6.675.000	402.566	6.272.434	0
2006	6.688.536	0	6.688.536	6.688.536	402.037	6.285.154	1.345
2007	6.704.045	0	6.704.045	6.704.045	403.827	6.299.727	491
2008	6.721.318	0	6.721.318	6.721.318	405.336	6.315.959	23
2009	6.740.875	0	6.740.875	6.740.875	406.539	6.334.336	0
2010 ^p	6.762.695	0	6.762.695	6.762.695	407.855	6.354.840	0

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos de productos del bosque

Nota: La unidades físicas calculadas para el producto son susceptibles a cambios según se genere nueva información o se perfeccionen las metodológicas de cálculo.

Las importaciones correspondientes a 2000 y 2005 equivalen a 100 kg y 69 kg respectivamente, datos que por su magnitud no se visualizan.

Grafico 6. Evolución de las variables de oferta y demanda de leña en unidades físicas 2000 – 2010^p



Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos de productos del bosque

5.2. MADERA ASERRADA

En el cuadro 5 se muestra el BOU en unidades monetarias para madera aserrada. Las cifras de producción muestran una tendencia al aumento con eventos puntuales de disminución en 2001, 2003 y 2008. Más del 80% de la oferta total de madera aserrada es producida por el país. Se presenta una balanza comercial negativa para la serie calculada con excepción de los años 2000, 2003 y 2007. Las importaciones y las exportaciones tienen una tendencia al aumento a partir de 2005 y hasta 2008. Los valores más altos para el comercio exterior se presentan para 2002 y 2010^p en importaciones y para 2002 y 2003 en exportaciones.

A partir de las cifras se observa que el uso más importante de la madera aserrada corresponde al consumo intermedio que alcanza una proporción de más del 75%. El comportamiento de las variables que componen la oferta y la demanda puede verse en el grafico 7.

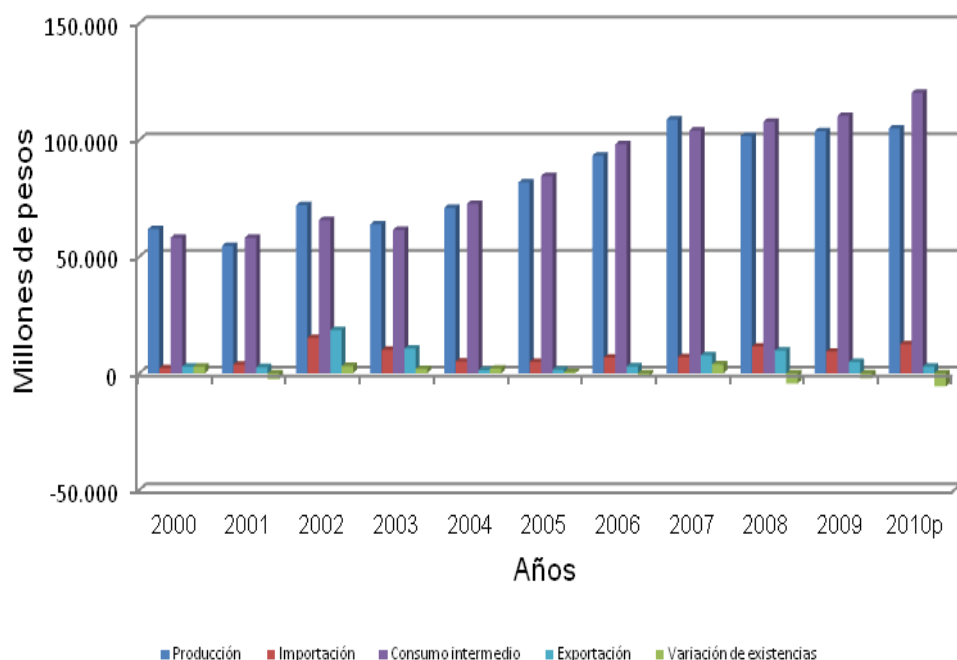
Cuadro 5. BOU madera aserrada en unidades monetarias por variable de oferta y demanda, según año 2000-2010^p

Millones de pesos corrientes a precio básico							
Año	Producción	Importación	Oferta total	Demanda total	Consumo intermedio	Variación de existencias	Exportación
2000	61.823	2.129	63.952	63.952	58.165	2.897	2.890
2001	54.574	3.744	58.318	58.318	58.165	-2.453	2.606
2002	72.043	15.184	87.227	87.227	65.630	3.108	18.489
2003	63.815	10.018	73.833	73.833	61.431	1.855	10.547
2004	70.912	5.099	76.011	76.011	72.629	1.977	1.405
2005	81.811	4.898	86.709	86.709	84.603	549	1.557
2006	93.324	6.803	100.127	100.127	98.134	-952	2.945
2007	108.773	6.878	115.651	115.651	104.044	3.798	7.809
2008	101.653	11.417	113.070	113.070	107.776	-4.428	9.722
2009	103.732	9.217	112.949	112.949	110.265	-2.172	4.856
2010 ^p	104.982	12.508	117.490	117.490	120.219	-5.625	2.896

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos de productos del bosque

Nota: La unidades monetarias calculadas para el producto son susceptibles a cambios según se genere nueva información o se perfeccionen las metodológicas de cálculo

Grafico 7. Evolución de las variables de oferta y demanda de madera aserrada en unidades monetarias 2000 – 2010^p



Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos de productos del bosque

En el cuadro 6 se muestra el BOU en unidades físicas para madera aserrada. Las cifras de producción muestran una tendencia a la disminución a partir de 2007. Más del 90% de la oferta total de madera aserrada es producida por el país.

Las importaciones y las exportaciones tienen una tendencia al aumento a partir de 2005 (importación) y 2004 (exportación) y hasta 2008. Los valores más altos de comercio exterior se presentan para 2002 tanto en importaciones como en exportaciones. Se presenta una balanza comercial negativa para la serie calculada con excepción de los años 2000, 2001 y 2007.

A partir de las cifras se observa que el uso más importante de la madera aserrada corresponde al consumo intermedio que alcanza una proporción de más del 80%. El comportamiento de las variables que componen la oferta y la demanda puede verse en el grafico 8.

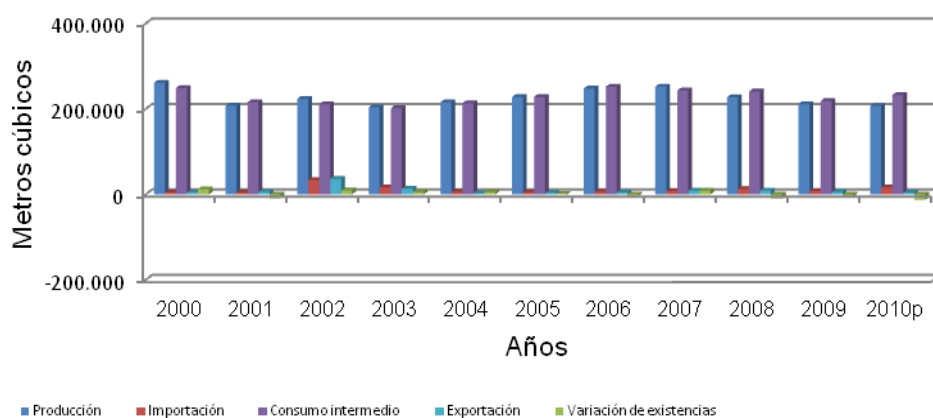
Cuadro 6. BOU madera aserrada en unidades físicas por variable de oferta y demanda, según año 2000-2010^p

Año	Producción	Importación	Oferta total	Demanda total	Consumo intermedio	Metros cúbicos	
						Variación de existencias	Exportación
2000	261.124	5.112	266.236	266.236	248.851	12.236	5.149
2001	207.838	5.100	212.938	212.938	216.038	-9.342	6.242
2002	223.356	33.831	257.187	257.187	210.933	9.634	36.620
2003	204.328	16.847	221.175	221.175	201.643	5.941	13.591
2004	215.473	6.562	222.035	222.035	213.456	6.008	2.571
2005	227.995	5.270	233.265	233.265	228.358	1.529	3.378
2006	247.965	6.541	254.506	254.506	252.086	-2.529	4.949
2007	252.428	8.329	260.757	260.757	243.254	8.814	8.689
2008	227.408	12.631	240.040	240.040	240.982	-9.906	8.963
2009	211.443	8.231	219.674	219.674	218.597	-4.427	5.504
2010 ^p	207.440	16.570	224.010	224.010	232.473	-12.840	4.377

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos de productos del bosque

Nota: Las unidades físicas calculadas para el producto son susceptibles a cambios según se genere nueva información o se perfeccionen las metodológicas de cálculo. Las diferencias entre las estimaciones realizadas por el DANE y las realizadas por el IDEAM son atribuidas a las diferencias en la cobertura de las cifras empleadas durante la estimación

Grafico 8. Evolución de las variables de oferta y demanda de madera aserrada en unidades físicas 2000 – 2010^p



Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos de productos del bosque

5.3. TABLEROS DE MADERA

En el cuadro 7 se muestra el BOU en unidades monetarias para tableros de madera. Las cifras de producción muestran una tendencia a la disminución a partir de 2007. Más del 58% de la oferta total de tableros de madera es producida por el país.

Las importaciones tienen una tendencia constante al aumento, en tanto que las exportaciones presentan un comportamiento ascendente en los tres primeros años de la serie (2000-2002) y una tendencia a la disminución en los años restantes. Se presenta una balanza comercial negativa para la serie calculada con excepción del año 2000.

En las cifras se observa que el uso más importante de los tableros de madera corresponde al consumo intermedio que alcanza una proporción de más del 75% para la serie calculada. El comportamiento de las variables que componen la oferta y la demanda puede verse en el grafico 9.

Cuadro 7. BOU tableros de madera en unidades monetarias por variable de oferta y demanda, según año 2000-2010^p

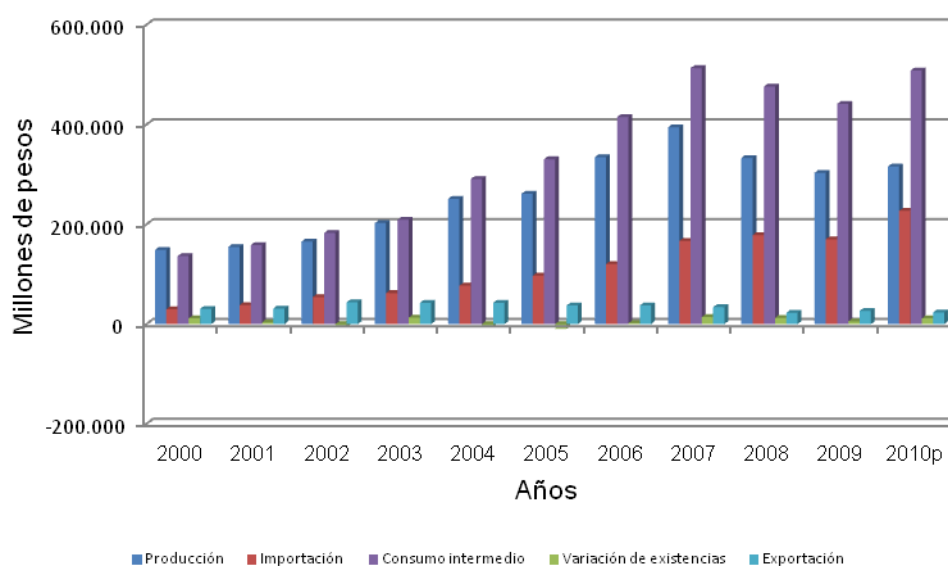
Millones de pesos corrientes a precio básico

Año	Producción	Importación	Oferta total	Demanda total	Consumo intermedio	Variación de existencias	Exportación
2000	148.368	29.733	178.101	178.101	136.139	11.680	30.282
2001	154.685	37.789	192.474	192.474	158.059	3.302	31.113
2002	165.374	54.145	219.519	219.519	182.616	-6.837	43.740
2003	202.357	62.087	264.444	264.444	209.043	12.960	42.441
2004	250.700	77.002	327.702	327.702	290.643	-5.453	42.512
2005	261.010	96.896	357.906	357.906	330.334	-9.559	37.131
2006	334.360	120.114	454.474	454.474	415.082	1.922	37.470
2007	394.242	166.468	560.710	560.710	513.017	13.877	33.816
2008	332.824	178.149	510.973	510.973	475.827	12.458	22.688
2009	303.200	170.087	473.287	473.287	441.418	5.352	26.517
2010 ^p	315.760	226.841	542.601	542.601	508.240	11.351	23.010

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos de productos del bosque

Nota: La unidades monetarias calculadas para el producto son susceptibles a cambios según se genere nueva información o se perfeccionen las metodológicas de cálculo

Grafico 9. Evolución de las variables de oferta y demanda de tableros de madera en unidades monetarias 2000 – 2010^p



Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos de productos del bosque

En el cuadro 8 se muestra el BOU en unidades físicas para tableros de madera. Las cifras de producción muestran una tendencia a la disminución a partir del 2007. Más del 50% de la oferta total de tableros de madera es producida por el país.

Las importaciones tienen una tendencia constante al aumento, en tanto que las exportaciones presentan una tendencia constante a la disminución. Se presenta una balanza comercial negativa para la serie calculada con excepción de los años 2000, 2001 y 2002.

En las cifras se observa que el uso más importante de los tableros de madera corresponde al consumo intermedio que alcanza una proporción de más del 57% para la serie calculada. El comportamiento de las variables que componen la oferta y la demanda puede verse en el gráfico 10.

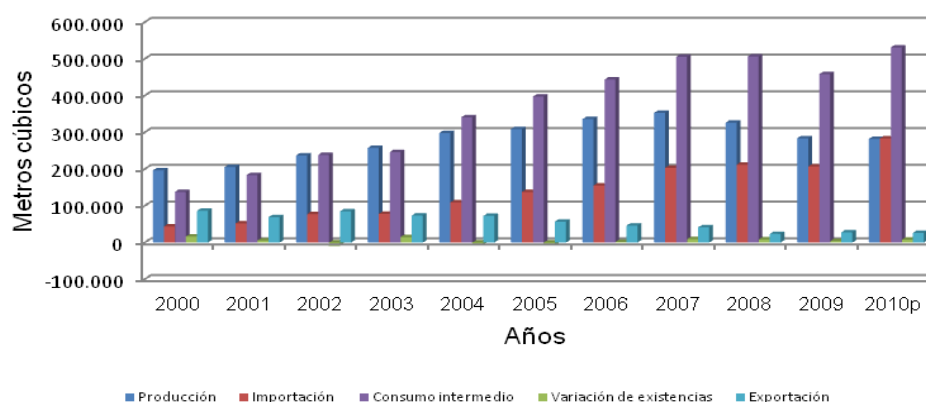
Cuadro 8. BOU tableros de madera en unidades físicas por variable de oferta y demanda, según año 2000-2010^p

Año	Producción	Importación	Oferta total	Demanda total	Consumo intermedio	Metros cúbicos	
						Variación de existencias	Exportación
2000	196.478	44.124	240.602	240.602	137.845	16.495	86.262
2001	205.682	52.469	258.151	258.151	183.616	5.493	69.042
2002	236.856	77.306	314.162	314.162	238.488	-9.612	85.286
2003	257.356	77.907	335.263	335.263	246.503	15.101	73.659
2004	298.250	109.360	407.610	407.610	340.935	-5.814	72.489
2005	308.921	137.807	446.728	446.728	397.412	-7.750	57.066
2006	336.196	155.420	491.616	491.616	443.873	1.550	46.193
2007	353.098	203.306	556.404	556.404	505.944	9.300	41.160
2008	326.461	212.164	538.625	538.625	506.480	8.583	23.562
2009	283.916	206.914	490.830	490.830	458.561	4.292	27.977
2010 ^p	282.065	283.525	565.590	565.590	531.200	7.868	26.522

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos de productos del bosque

Nota: Las unidades físicas calculadas para el producto son susceptibles a cambios según se genere nueva información o se perfeccionen las metodológicas de cálculo. Las discrepancias entre las estimaciones realizadas por el DANE y las realizadas por el IDEAM son atribuidas a las diferencias en la cobertura de las cifras empleadas durante la estimación.

Gráfico 10. Evolución de las variables de oferta y demanda de tableros de madera en unidades físicas 2000 – 2010^p



Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos de productos del bosque

GLOSARIO

Cuenta Integrada del Bosque (CIB): es una contabilidad extendida de los bienes y servicios del bosque, que complementa la información recopilada en el SCN. Esta cuenta posibilita establecer la contribución real del sector en la economía del país y, por consiguiente, permite ajustar ambientalmente la información económica registrada de la silvicultura (BANGUAT y URL, IARNA, 2009).

Combustible de madera (Leña): madera que se utiliza en bruto, como combustible, para diversos fines, tales como cocinar, calentarse o producir electricidad, y madera empleada para obtener carbón vegetal (MADR, 2005).

Flujo de productos del bosque: registra los movimientos de bienes y servicios ambientales entre el subsistema natural y el subsistema económico y entre agentes del sistema, para revelar la dependencia que tiene la economía de componentes ambientales y la sensibilidad del ambiente a ciertas actividades económicas (BANGUAT y URL, IARNA, 2009). Las maderas y demás materiales extraídos del bosque se consideran como un producto en el momento en que hacen parte de los procesos de producción para generar bienes propios de la industria forestal primaria o secundaria o por otros sectores de la economía (NU, 2003).

Madera aserrada madera cortada o dividida con sierra. Madera aserrada al hilo, producida mediante un proceso de labrado y madera cepillada. (MADR, 2005).

Madera en rollo industrial (Troncos de madera): madera en rollo que se utiliza con fines industriales, tal como está (por ejemplo, como postes de transmisión o pilotes) o como materia prima que luego se transforma en productos industriales como madera aserrada, paneles o pasta. Véase también madera en rollo (FAO, 1996).

Madera en rollo: madera en estado natural una vez apeado el árbol, con o sin corteza; puede ser redonda, rajada, escuadrada o en otras formas (FAO, 1996).

Tableros de madera: los siguientes productos se consideran tableros de madera (MADR, 2005):

- Hojas de chapa: hojas delgadas de madera de espesor uniforme, obtenidas por desenrollado, guillotinado o por aserrío, que se emplean en la fabricación de madera terciada, tableros laminados, muebles, envases de chapa, etc.
- Madera terciada: se refiere a la madera terciada de chapa, tableros con alma, incluso madera enchapada, placas para carpintero, tableros enlistonados, tableros de ripia, tableros celulares y madera terciada compuesta. La madera terciada de chapa es la que se fabrica encolando dos o más chapas. Las chapas suelen colocarse con el hilo atravesado generalmente en ángulo recto. Los tableros con alma son aquellos que tienen una capa central generalmente más gruesa que las otras, resistente, compuesta de tablas angostas, bloques o listones de madera yuxtapuestos, encolados o no. Los tableros celulares son los que tienen un alma de construcción celular y los compuestos los que tienen un alma o algunas capas de un material que no consiste ni en chapas ni en madera maciza.
- Tableros de fibra: tablero fabricado con fibras de madera u otros elementos lignocelulósicos utilizando como ligazón primaria las fibras afieltradas y sus

propiedades de cohesión inherentes. Se puede emplear materiales aglutinantes y/o aditivos. Suelen prensarse con prensa lisa, pero también se pueden moldear.

- Tableros de partículas: material en lámina fabricado con partículas de madera u otras materias lignocelulósicas (por ejemplo, astillas, hojuelas, virutas, etc.) aglomeradas por medio de un aglutinante orgánico y uno o más de los agentes que se mencionan a continuación: calor, presión, humedad, catalizador, etc.

BIBLIOGRAFÍA

Banco de Guatemala (BANGUAT) e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar (URL, IARNA). (2009). *Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI)*. Periodo 2001-2006. Guatemala.

European Commission and Statistical Office of the European Communities (EUROSTAT). (2002). *European Framework for Integrated Environmental and Economic Accounting for forest (IEEAF)*.

_____. (1999). *European Framework for Integrated Environmental and Economic Accounting for forest (IEEAF), Results of Pilots Applications*

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2000 – 2006). *Serie de estadística sobre extracción y producción de productos de madera*. Colombia.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2000-2009) *Encuesta Anual Manufacturera (EAM)*. Colombia.

_____. (2004). *Clasificación Central de Productos rev. 1.0 adaptada para Colombia CPC*. Colombia

_____ (2000a). *Metodología Cuentas Nacionales de Colombia, Año base 2000*. Colombia.

_____ (2000b). *Clasificación de Actividades Económicas de Cuentas Nacionales, Nueva Base, basada en la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU rev.3 .a.c.)*. Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2005). *Observatorio Agrocadenas Colombia, Documento de trabajo No 95, Características y Estructura del Sector Forestal-Madera-Muebles en Colombia*.

Naciones Unidas. (2012). *Revision of the System of Environmental - Economic Accounting (SEEA)*.

_____. (2008). *Sistema de Cuentas Nacionales*. Nueva York.

_____. (2007). *Clasificación Internacional Industrial Uniforme CIIU, rev. 3. en <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/reqcst.asp?Cl=2&Lq=3>*

_____. (2003). *Integrated Environmental Economic Accounting*. Washington D.C

_____. (1994). *Manual de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada*. Washington D.C.

Naciones Unidas, Oficina de Estadísticas de la Comunidad Europea (EUROSTAT), Fondo Monetario Internacional (FMI), Organización de Cooperación y Desarrollo Económico

(OECD) y Banco Mundial. (1993). *Sistema de Cuentas Nacionales*. Bruselas/Luxemburgo, Nueva York, Paris, Washington, D.C., Nueva York.

Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (1996). *Código modelo de prácticas de aprovechamiento forestal de la FAO*.

Anexo A. Descripción de productos seleccionados para el Flujo de productos del bosque, según productos de cuentas nacionales y Clasificación Central de Productos (CPC)

Producto Cuentas Nacionales	CPC 1.1 A.C (Productos) 1.1 Internacional (Servicios)	CPC	Descripción CPC seleccionados para el Flujo de productos del bosque
040001- Troncos de madera	03110*; 03120; 03190		03110 Troncos de madera de coníferas, en bruto, incluso descortezados, desalburados o escuadrados*; 03120 Troncos de madera de especies no coníferas, en bruto, incluso descortezados, desalburados o escuadrados, 03190 Otros tipos de madera sin elaborar /flejes, rodrigones hendidos y estacas)
040002 - Leña		3130	03130 Leña en troncos, varillas, haces o en formas similares
240100 - Madera aserrada o cortada, con perfilado, en bruto o tratada	03110*; 31100; 31210; 31220; 31230; 31310		3110001 madera aserrada
240201 - Tableros y paneles; hojas de madera para enchapado; hojas para madera terciada; madera compactada	31410; 31420; 31430; 31440; 31510; 31520		31410 Madera contrachapada que consiste en hojas de madera de espesor unitario inferior o igual, 31420 Otros tipos de madera contrachapada, tableros de madera enchapada y formas similares de madera laminada, 31430 partículas de madera u otras materias leñosas, 31440 Tableros de fibra de madera u otras materias leñosas (bambú, lino, cáñamo, etc.), 31510 Hojas de madera para enchapado y hojas para madera terciada y otras maderas aserradas longitudinalmente, rebanadas o desenrolladas, de un grosor máximo de 6 mm, 31520 Madera compactada (densificada)

Fuente: Autor, con base en correlativa producto cuentas y CPC disponible en la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN)