

Diseño de un indicador de tala y comercio ilegal de madera en Nicaragua

Propuesta metodológica para el periodo 2008-2009

Economía, Política y Gobernanza del Ordenamiento de Recursos Naturales





Serie Técnica
Boletín Técnico no. 92
Economía, Política y Gobernanza del Ordenamiento de Recursos Naturales
Publicación no. 10

Diseño de un indicador de tala y comercio ilegal de madera en Nicaragua

Propuesta metodológica para el periodo 2008-2009

Guillermo Navarro
Oscar Santamaría Gutiérrez
Francisco Bascopé-Sarúe

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE
Turrialba, Costa Rica, 2010



CATIE no asume la responsabilidad por las opiniones y afirmaciones expresadas por los autores en las páginas de este documento. Las ideas de los autores no reflejan necesariamente el punto de vista de la institución. Se autoriza la reproducción parcial total de la información contenida en este documento, siempre y cuando se cite la fuente.

© Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, 2010

ISBN 978-9977-57-688-6

634.98

N322 Navarro, Guillermo

Diseño de un indicador de tala y comercio ilegal de madera en Nicaragua: propuesta metodológica para el periodo 2008-2009 / Guillermo A. Navarro, Oscar Santamaría Gutiérrez y Francisco Bascopé-Sarué. – 1ª ed. – Turrialba, C.R. : CATIE, 2010.
28 p. : il. – (Serie técnica. Boletín técnico / CATIE ; no.92)

ISBN 978-9977-57-688-6

Handle <http://hdl.handle.net/11554/8758>

También como colección: Economía, Política y Gobernanza del Ordenamiento de Recursos Naturales. Publicación ; no.10

1. Madera – Tala ilegal – Nicaragua 2. Madera – Mercadeo ilegal – Nicaragua
3. Madera – Indicadores – Nicaragua I. Navarro, Guillermo A. II. Santamaría Gutiérrez, Oscar
III. Bascopé-Sarué, Francisco IV. Mora Lobo, Elizabeth, ed. V. Orozco Vílchez, Lorena, ed. VI.
CATIE VII. Título VIII. Serie.

Créditos

Edición filológica: Elizabeth Mora Lobo
Edición técnica: Lorena Orozco Vílchez
Diseño: Rocío Jiménez, Oficina de Comunicación e Incidencia, CATIEI
Montaje del texto: Lorena Orozco Vílchez
Fotografías de portada: CATIE

Se sugiere citar este documento de la siguiente forma:

Cuadra, M; Sujo, M; Arnold, F; Navarro, G; Bascopé-Sarué, F; Santamaría Gutiérrez, O. 2010. Diseño de un indicador de tala ilegal y comercio ilegal de madera en Nicaragua. Propuesta metodológica para el periodo 2008-2009. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 33 p. (Serie técnica. Boletín técnico no. 92. Colección Economía, Política y Gobernanza del Ordenamiento de Recursos Naturales no. 10).

Contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1	OBJETIVOS.....	5
1.2	JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO.....	5
1.3	CONCEPTO Y ALCANCES DEL INDICADOR DE TALA Y COMERCIO ILEGAL DE MADERA.....	7
2	MODELO PARA EL CÁLCULO DE LA TALA Y COMERCIO ILEGAL DE MADERA EN ROLLO.....	8
3	RESULTADOS.....	9
3.1	OFERTA EFECTIVA DE MADERA COMERCIAL EN ROLLO A NIVEL NACIONAL.....	9
3.2	DEMANDA DE MADERA POR LA INDUSTRIA DE ASERRÍO EN NICARAGUA.....	9
3.3	FLUJOS NO CONTROLADOS DE MADERA ENTRE EL BOSQUE Y LA INDUSTRIA DE ASERRÍO EN NICARAGUA.....	13
3.4	DEMANDA DE MADERA POR LA INDUSTRIA DEL MUEBLE EN NICARAGUA.....	11
3.5	DEMANDA TOTAL DE MADERA POR LA INDUSTRIA DE ASERRÍO Y MUEBLERÍA EN NICARAGUA.....	13
3.6	TALA Y COMERCIO ILEGAL DE MADERA EN ROLLO A NIVEL NACIONAL (2008-2009).....	13
3.6.1	ÍNDICE DE TALA Y PORCENTAJE DE COMERCIO ILEGAL DE MADERA EN ROLLO PARA LA INDUSTRIA DE ASERRÍO Y MUEBLERÍA DE FORMA CONJUNTA.....	13
3.6.2	FLUJOS Y PROCEDENCIA DE LA MADERA PARA LAS INDUSTRIAS DE ASERRÍO Y MUEBLERÍA.....	14
3.7	RUTA CRÍTICA DE LOS FLUJOS DE MADERA LEGAL E ILEGAL PARA LA INDUSTRIA DEL ASERRÍO Y DEL MUEBLE.....	16
4	EL ÍNDICE DE TALA Y COMERCIO ILEGAL: LIMITACIONES PARA EL CÁLCULO Y FORMAS DE SUBSANARLAS.....	17
4.1	EN CUANTO A LA OFERTA.....	17
4.2	EN CUANTO A LA DEMANDA.....	18
4.3	EN CUANTO AL INDICADOR DE TALA Y COMERCIO ILEGAL DE MADERA.....	19

Cuadros

Cuadro 1. Oferta efectiva de madera en rollo para uso comercial en Nicaragua por distrito forestal en los años 2008 y 2009.....	9
---	---



Cuadro 2. Demanda de madera en rollo por la industria de aserrío de Nicaragua por distrito forestal en los años 2008 y 2009.....	10
Cuadro 3. Flujos no controlados de madera en rollo demandados por la industria de aserrío de Nicaragua por distrito forestal en los años 2008 y 2009	11
Cuadro 4. Demanda de madera en rollo por la industria del mueble en Nicaragua por distrito forestal en los años 2008 y 2009.....	12
Cuadro 5. Flujos no controlados de madera en rollo demandados por la industria del mueble en Nicaragua por distrito forestal en los años 2008 y 2009	12
Cuadro 6. Demanda total de madera en rollo por parte de la industria de aserrío y del mueble por distrito forestal en los años 2008 y 2009.....	13
Cuadro 7. Índice de tala ilegal a nivel nacional y volumen ilegal requerido por mueblerías durante el periodo 2008-2009 en Nicaragua	14
Cuadro 8. Flujos no controlados de madera a nivel nacional para la industria de aserraderos y mueblerías durante el periodo 2008-2009	15

Figuras

Figura 1. Continuo entre producción forestal legal e ilegal en Nicaragua.....	7
Figura 2. Resumen de los flujos de madera legal e ilegal para la industria de aserrío y mueblería en Nicaragua en los años 2008 y 2009 (se muestran otros segmentos no explorados por el estudio) ..	16





Agradecimientos

El presente estudio no hubiera sido posible sin el apoyo de los delegados y delegadas de los diez distritos forestales y de los diferentes municipios, así como la colaboración directa del personal técnico del Inafor, tanto en oficina central como en las diferentes oficinas a lo largo y ancho de Nicaragua. Un agradecimiento a todos y todas.



Resumen

Este estudio es parte de un esfuerzo para dotar al Instituto Nacional Forestal (Inafor) con herramientas para el monitoreo de la verificación de la legalidad en el sector forestal, por medio del Sistema de información, registro y control forestal (Sircof) y otros registros oficiales del Inafor.

Se ofrece una propuesta metodológica para definir un índice de tala y comercio ilegal de madera que sirva como indicador de la gobernanza forestal y que pueda medir el nivel de aplicabilidad de la legislación forestal en términos de flujos de producción ilegal de madera (bosque-aserrío-mueblería). El cálculo de la tala y comercio (flujo) ilegal de madera del bosque al aserrío y, posteriormente, a la mueblería permite definir la línea base y monitorear la magnitud del fenómeno. La propuesta metodológica se sustenta en dos trabajos realizados para el Inafor durante el período 2008-2009: la oferta de madera en rollo registrada por el Sircof (Bascopé 2010) y la demanda de madera en rollo reportada por las estadísticas de la industria (Santamaría 2010). Esta propuesta metodológica propone estimar la diferencia entre la oferta registrada (producción de madera registrada en las guías de transporte en el Sircof) y la demanda de madera por la industria del aserrío y del mueble (flujo de madera en rollo demandada y declarada oficialmente por la industria de aserrío).

Se estimó un índice de tala y comercio ilegal a nivel nacional de 1,44, que quiere decir que por cada metro cúbico de madera legal existen 0,44 m³ adicionales de madera no controlada o potencialmente ilegal entre el bosque y la industria (aserrío y mueblería). Esto representa un 30% de ilegalidad para el periodo 2008-2009 en Nicaragua.

El producto principal de este estudio es la propuesta metodológica y los ajustes recomendados para hacer estimados confiables de tala y comercio ilegal de madera. Por lo tanto, el estimado de línea base (1,44) debe ser abordado con cautela debido a las limitaciones de los estudios de oferta y demanda. Entre las limitaciones que deben ser subsanadas están el establecimiento de controles cruzados entre Inafor e industria, los ajustes al Sircof, la mejoría en la captura de información de las guías de transporte y reporte de la industria, la digitación de la información y manejo del Sircof.

Introducción

Nicaragua cuenta con una de las políticas y marcos legales más amplios y novedosos en materia forestal de la región centroamericana. Este sistema oficial de verificación y control forestal se basa en principios innovadores de descentralización y democratización de las funciones del Estado, y ha permitido la inclusión de varios actores del sector público, privado y de la sociedad civil. Sin embargo, no se han obtenido los resultados esperados y, según la mayoría de los actores del sector, hay significativas debilidades en su funcionamiento, así como vacíos de aplicación en la normativa y conflictos con otras leyes ambientales.

A pesar de los esfuerzos hechos en la definición de un sistema de verificación de la legalidad a nivel nacional, son comunes los problemas de ilegalidad en el aprovechamiento y comercialización de productos forestales debido a una limitada capacidad institucional para controlar las operaciones forestales y falta de apropiación de las normas forestales en el ámbito local (Navarro *et al.* 2007). Esta problemática ha propiciado un estado de deterioro ambiental y muy baja gobernanza en el sector forestal; como resultado, se han creado otros marcos legales que restringen todavía más las posibilidades de manejo y uso sostenible del recurso forestal. Entre esa legislación están la Ley de delitos ambientales y la Ley de veda forestal; ambas leyes solo han servido para generar nuevas dimensiones a la ilegalidad, debido a la debilidad institucional del país.

En Nicaragua para demostrar el cumplimiento de las normas legales que rigen el aprovechamiento forestal, todo producto maderable a ser extraído del bosque debe contar, previamente, con un permiso de aprovechamiento forestal. Estos permisos pueden ser de diversos tipos: por tratamiento silvicultural (raleo, saneamiento, árboles caídos, otro), por tipo de uso (comercial o no comercial), por tipo de producto (leña o carbón). Así también, para demostrar la legalidad de un producto forestal en el momento de ser transportado, se debe contar con el respaldo de una guía forestal para transporte de madera, la cual debe coincidir con el nivel de procesamiento del producto transportado (rollo o procesado). Los permisos de aprovechamiento y la guía forestal para transporte de madera son, entonces, los únicos instrumentos válidos para determinar la oferta potencial de madera (volumen de madera autorizado en el permiso o plan) y la oferta efectiva de madera (volumen de madera transportado) disponible para el mercado.

Al igual que otros países de la región centroamericana, Nicaragua intenta desarrollar esfuerzos para combatir la tala ilegal; entre ellos, una serie de estrategias para fortalecer la gobernanza forestal, simplificar trámites, descentralizar y mejorar el monitoreo con la idea de disminuir la tala y el comercio ilegal de madera (Navarro *et al.* 2008).



Este estudio pretende evaluar la implementación de estas estrategias, fortalecer la gobernanza del sector forestal y disminuir la tala y comercio ilegal. Para ello, a partir de las fuentes oficiales del sistema de registro y control forestal del Instituto Nacional Forestal (Inafor) y otras fuentes estadísticas, se propone desarrollar una metodología para definir un índice de tala y comercio ilegal de madera, como un indicador de gobernanza forestal para medir el nivel de aplicabilidad de la legislación forestal en términos de los flujos de producción ilegal de madera. Con el fin de validar la metodología, se calculará el indicador de tala ilegal para los periodos 2008 y 2009.

Este estudio se sustenta en dos trabajos realizados para el Inafor: la oferta de madera en rollo registrada por el Sistema de información, registro y control forestal (Sircof), elaborado por Bascope (2010) y la demanda de madera en rollo reportada por las estadísticas de la industria (Santamaría 2010). El estudio ofrece, además, una serie de consideraciones para ajustar el Sircof, las guías de transporte y los formularios de la industria; estos ajustes permitirán calcular este indicador anualmente.

Metodología

1.1 Objetivos

Objetivo general

Suministrar al Inafor un indicador de gobernanza forestal para medir la magnitud de la tala y comercio ilegal de madera en Nicaragua.

Objetivos específicos

- Desarrollar una propuesta metodológica para el cálculo de la tala y comercio (flujo) ilegal de madera en aserríos y mueblerías para definir la línea base y monitorear la magnitud del fenómeno.
- Definir una línea base de tala y comercio (flujo) ilegal, considerando la oferta y la demanda de madera en aserríos y mueblerías en Nicaragua para el periodo 2008-2009.
- Estimar la oferta de madera en Nicaragua para el periodo 2008-2009, a partir del volumen de madera aprobada y transportada, obtenida en aprovechamientos forestales registrados en el Sircof.
- Estimar la demanda de madera en Nicaragua para el periodo 2008-2009, a partir de los registros oficiales de industria y el estudio de capacidad instalada de la industria maderera de aserrío y mueblería.

Productos esperados

- Propuesta metodológica para el cálculo de la tala y comercio (flujo) ilegal, a partir de las estadísticas del volumen de madera aprobada y transportada (oferta) de permisos de aprovechamiento forestal (Sircof) y de la estimación de la demanda de madera según los registros oficiales de la industria de aserrío y el estudio de capacidad instalada de la industria de aserrío y mueblería en Nicaragua para el periodo 2008-2009.
- Línea base de tala y comercio (flujo) ilegal considerando la oferta y la demanda de madera de aserrío y mueblería en Nicaragua para el periodo 2008-2009.

1.2 Justificación de estudio

La problemática de la tala ilegal es un tema complejo que ha cambiado a través del tiempo, influenciada por diversas corrientes de pensamiento y tendencias institucionales, económicas y sociales (Campos *et al.* 2001). En el informe sobre la situación de los bosques del mundo en el 2005, la FAO señala que, en Centroamérica, durante la década de 1990 a 2000 se perdieron en promedio 341.000 ha por año; es decir que la cobertura forestal de la región se redujo en un 1,91% anual (FAO 2006). La mayor pérdida se presentó en Nicaragua con 117.000 ha por año. La tala ilegal es un fenómeno que debe ser abordado porque resulta ser uno de los vectores de la deforestación y causa subyacente de la degradación de los bosques en la región (Navarro *et al.* 2008)



El registro de la información sobre las actividades forestales desarrolladas en los diferentes puntos geográficos de Nicaragua representa uno de los principales productos de la gestión del Inafor. La información se registra en el Sistema de información, registro y control forestal (Sircof) y permite elaborar informes estadísticos del comportamiento del sector forestal del país. La confiabilidad de los datos sobre el volumen de madera aprobado para extracción y el volumen de madera transportado son la base para determinar el comportamiento y las tendencias de la oferta de madera en rollo. Los resultados generados por el Sircof constituyen la fuente principal para la toma de decisiones a nivel técnico, institucional y/o político.

El acceso oportuno a la información, así como su calidad, dependen de la disponibilidad de recurso humano capacitado y de recursos técnicos en las delegaciones municipales y distritales del Inafor. Un problema serio es que no todas las delegaciones cuentan con recursos en cantidad y calidad suficiente; de hecho, en la mayoría de los distritos la disponibilidad es insuficiente. Entre las limitantes más comunes en la mayoría de las delegaciones municipales y distritales de Inafor están la falta de personal capacitado, carencia de equipos y acceso limitado a tecnologías de comunicación. Esta situación hace que las bases de datos del Sircof no sean actualizadas de manera permanente y, en consecuencia, los reportes emitidos por Inafor tienen como fuente principal los informes periódicos y bases de datos (en formato Excel) remitidos por las delegaciones distritales. Según el Informe Anual 2008 del Inafor, esto genera errores, carencia de soporte técnico y retraso en la disponibilidad de información a los usuarios.

No existe un adecuado registro de datos que permita obtener información de manera fácil y oportuna acerca del volumen de madera sacada del bosque (oferta efectiva). Por el contrario, los planes de manejo aprobados por el Inafor permiten obtener información sobre el volumen de madera con intención de aprovechamiento o autorizada (oferta potencial). Por esta situación, muchos estudios e informes sobre la oferta de productos forestales utilizan información parcial o estimaciones de otros estudios que algunas veces no guardan relación ni coherencia entre los datos. En algunos casos, aportan información sesgada que no corresponde a la situación forestal del país.

En estas condiciones, con este estudio se propone hacer una revisión, triangulación y validación de la información existente para el registro histórico 2008-2009 del volumen de madera autorizada y transportada en el territorio nicaragüense. Como fuentes de información, se emplean las bases de datos del Sircof y la documentación física y/o bases de datos de las guías forestales para transporte de madera proveniente de los permisos de aprovechamiento forestal a nivel de distrito forestal (Bascopé 2010).

Los resultados obtenidos se reforzarán con información aportada por Santamaría (2010) en su informe de consultoría para el Inafor. Este informe brinda insumos acerca de la demanda de madera en rollo por parte de la industria de aserrío y mueblería. Los datos recopilados permitirán calcular un indicador de tala y comercio ilegal de madera en Nicaragua.

1.3 Concepto y alcances del indicador de tala y comercio ilegal de madera

Richards *et al.* (2003) proponen una conceptualización general que hemos utilizado para sistematizar los resultados de este estudio (Figura 1). La ilustración muestra las esferas de producción legal e ilegal de madera. Aunque la tala y comercio ilegal son un fenómeno complejo, en la figura se representan de una forma simplificada: lavado de la producción forestal y producción forestal clandestina. La primera se refiere a la producción forestal blanqueada; es decir, la madera obtenida de manera ilegal que es legalizada a lo largo de la cadena. Por lo general, la legalización ocurre como un abuso de un permiso forestal legal: el infractor incluye madera de árboles no autorizados y/o de otras propiedades. Otro mecanismo es la obtención de un permiso fraudulento para blanquear un aprovechamiento clandestino; esto permite registrar, como legal, toda la producción. La producción de madera estrictamente ilegal se le llama “madera clandestina”, que accede a los mercados sin mediar ningún tipo de permiso para su aprovechamiento y transporte, ni queda registro del producto.

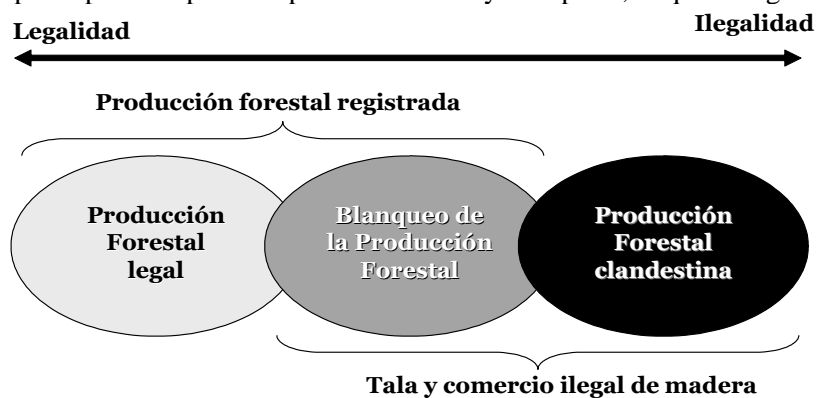


Figura 1. Continuo entre producción forestal legal e ilegal en Nicaragua

Fuente: Richards *et al.* (2003).

Según estimaciones de Richards *et al.* (2003), para ese entonces, la tala ilegal pudo haber llegado a 30.000-35.000 m³ de latifoliadas y 110.000-135.000 m³ de madera de pino. Para el año 2001, el consumo ilegal representaba un 50% y 45% respectivamente.

Conceptualmente, el estudio de Richards *et al.* (2003) contribuye a la elaboración de la metodología para el cálculo de un indicador de tala ilegal, a partir de la producción forestal legal (aprobada y transportada) contra la cantidad de madera en rollo demandada. Por diferencia, se obtendría la producción o flujo de madera blanqueada o sin respaldo documental que procesó la industria del aserrío y mueblería. En resumen, estaríamos abordando un indicador de tala y comercio ilegal de madera registrada en el ámbito de la industria formal. Nótese, sin embargo, que con esta metodología no sería posible detectar la producción y comercio clandestino de madera por parte de la industria y mercado ilegal.

2 MODELO PARA EL CÁLCULO DE LA TALA Y COMERCIO ILEGAL DE MADERA EN ROLLO

El modelo empleado se basa en tres fórmulas:

[1] Tala ilegal como índice: esta fórmula establece que la tala ilegal de madera es un índice que se obtiene al relacionar la demanda total de madera por parte de la industria (aserrío y/o mueblería) con la oferta efectiva (legal) de madera. Cuando el índice es igual a uno ($TI_i = 1$) se dice que no existe tala ilegal, ya que la demanda de madera por parte de la industria es igual a la oferta legal de madera que sale del bosque. Si, en cambio, el índice es un número mayor a uno ($TI_i > 1$), se considera que sí existe tala ilegal, ya que la demanda de la industria es mayor que la oferta legal de madera que sale del bosque. Por el contrario, si el índice es un número menor a uno ($TI_i < 1$) existe una sobre-oferta de madera legal.

[2] Tala ilegal expresada en porcentajes: esta fórmula enuncia en términos relativos la proporción de madera ilegal expresada como “flujo no controlado” (FNC) en relación con la demanda total [3] de madera por parte de la industria (aserrío y/o mueblería).

[3] Flujo no controlado: esta fórmula establece la diferencia entre demanda total de madera por la industria (aserrío y/o mueblería) menos la oferta efectiva (legal) de madera; es decir, el volumen que no es explicado por el aprovechamiento legal de madera.

Fórmulas:

$$TI_i = \frac{D_T}{O_E} \quad [1]$$

$$TI_{\%} = \frac{F_{NC}}{D_T} \quad [2]$$

$$F_{NC} = D_T - O_E \quad [3]$$

Donde:

TI_i = índice de tala ilegal

$TI_{\%}$ = porcentaje de tala ilegal

O_e = oferta efectiva de madera legal de uso comercial (m^3)

D_T = demanda total de madera por la industria de aserrío y de mueblería (m^3)

F_{NC} = flujo no controlado de la industria de aserrío o/y mueblería (m^3)

3 RESULTADOS

3.1 Oferta efectiva de madera comercial en rollo a nivel nacional

Para los años 2008 y 2009, Bascope (2010) estimó una oferta de madera a nivel nacional de 99.167 m³ y 80.306 m³, respectivamente (Cuadro 1). Los distritos forestales I, II y III contribuyeron con el 75% de la oferta total de madera en esos años. De estos tres distritos, el Distrito Forestal II (Las Minas) aportó la mayor parte de la oferta efectiva de madera: 38% en el 2008 y el 31% en el 2009. El Distrito Forestal III (Nueva Segovia) aportó el 23% y 38% respectivamente y el Distrito Forestal I (Puerto Cabezas) aportó el 9% y 12%, respectivamente de la oferta efectiva de madera.

Cuadro 1. Oferta efectiva de madera en rollo para uso comercial en Nicaragua por distrito forestal en los años 2008 y 2009

Distrito forestal	Departamento	Volumen aproximado (m ³)		Total (m ³)
		2008	2009	
I	RAAN (Puerto Cabezas)	8.905	10.089	18.994
II	RAAN (Las Minas)	38.561	24.838	63.398
III	Nueva Segovia	22.640	30.804	53.444
IV	León y Chinandega	6.291	1.746	8.037
V	Rivas y Granada	5.054	3.668	8.722
VI	Managua y Masaya	3.439	2.745	6.184
VII	Boaco y Chontales	3.443	2.002	5.445
VIII	Matagalpa y Jinotega	6.941	2.653	9.594
IX	RAAS	1.958	1.136	3.094
X	Río San Juan	1.935	626	2.561
Total		99.167	80.306	179.473

Fuente: Elaborado a partir de datos tomados de Bascope (2010).

3.2 Demanda de madera por la industria de aserrío en Nicaragua

De acuerdo con Santamaría (2010), la demanda de la industria de aserrío a nivel nacional para los años 2008 y 2009 fue de 113.428 m³ y 88.784 m³, respectivamente. Los distritos forestales II, III y VI concentraron el 72% y el 82% de la demanda total de madera por parte de la industria de aserrío en los años señalados (Cuadro 2).

Los tres distritos forestales con la mayor demanda de madera para la industria de aserrío fueron el Distrito Forestal III (Nueva Segovia) que consumió el 27% en el 2008 y el 35% en el 2009 de la madera en rollo. El Distrito Forestal II (Las Minas) demandó el 24% y 26%, respectivamente y, por último, el Distrito Forestal VI (Managua-Masaya) que demandó 21% para ambos años.

Cuadro 2. Demanda de madera en rollo por la industria de aserrío de Nicaragua por distrito forestal en los años 2008 y 2009

Distrito forestal	Departamento	Volumen aproximado (m ³)		Total (m ³)
		2008	2009	
I	RAAN (Puerto Cabezas)	17.835	6.978	24.813
II	RAAN (Las Minas)	27.740	23.262	51.002
III	Nueva Segovia	30.980	31.359	62.339
IV	León y Chinandega	1.000	700	1.700
V	Rivas y Granada	2.624	2.174	4.798
VI	Managua y Masaya	23.936	18.901	42.837
VII	Boaco y Chontales	1.966	1.579	3.545
VIII	Matagalpa y Jinotega	847	2.570	3.417
IX	RAAS	5.100	545	5.645
X	Río San Juan	1.400	680	2.080
Total		113.428	88.748	202.176

Fuente: Elaborado a partir de datos tomados de Santamaría (2010)

3.3 Flujos no controlados de madera entre el bosque y la industria de aserrío en Nicaragua

En el Cuadro 3 se detallan los flujos no controlados (FNC), como diferencia entre la oferta y la demanda de madera en rollo por distrito forestal. Se considera que los flujos no controlados están compuestos por madera ilegal, o por madera legal de permisos domésticos sin los respectivos papeles de transporte.

El FNC a aserraderos se estimó en 22.703 m³ –o sea, el 11,2% de la madera consumida por la industria del aserrío–; esto quiere decir que el índice de tala y comercio ilegal entre el bosque y la industria fue de 1,12. O sea, que por cada metro cúbico legal se comercializaron 0,12 m³ de procedencia ilegal.

Cuadro 3. Flujos no controlados de madera en rollo demandados por la industria de aserrío de Nicaragua por distrito forestal en los años 2008 y 2009

Distrito forestal	Departamento	Volumen aproximado (m ³)		FNC (m ³)
		Oferta (2008-2009)	Demanda (2008-2009)	
I	RAAN (Puerto Cabezas)	18.994	24.813	5.819
II	RAAN (Las Minas)	63.398	51.002	-12.396
III	Nueva Segovia	53.444	62.339	8.895
IV	León y Chinandega	8.037	1.700	-6.337
V	Rivas y Granada	8.722	4.798	-3.924
VI	Managua y Masaya	6.184	42.837	36.653
VII	Boaco y Chontales	5.445	3.545	-1.900
VIII	Matagalpa y Jinotega	9.594	3.417	-6.177
IX	RAAS	3.094	5.645	2.551
X	Río San Juan	2.561	2.080	-481
Total		179.473	202.176	22.703

Fuente: Elaborado a partir de datos tomados de Bascope (2010) y Santamaría (2010).

3.4 Demanda de madera por la industria del mueble en Nicaragua

Según Santamaría (2010), la demanda de madera (convertida a rollo) por parte de las mueblerías se estimó en 101.842 m³ (Cuadro 4). La demanda de madera legal en esta industria se obtuvo a partir de tres criterios (Anexo 1):

- Fuente de abastecimiento de la materia prima: el 53% de la madera aserrada proviene de fuentes legales de madereros, puestos de venta y aserríos (Anexo 2).
- Forma de la materia prima: el 49% de la madera viene como producto legal motoaserrado, tablón aserrado y aserrado portátil (Anexo 2).
- Mercado de madera aserrada por la industria de aserrío: los aserraderos destinan aproximadamente el 13,5% de su producción a las mueblerías (Anexo 3).

Entonces, la industria del mueble consumió aproximadamente el 44% (46.318 m³) de la oferta legal total proveniente de la industria de aserrío. El volumen restante, 153 mil m³, fue consumido por la industria de construcción, embalaje y/o exportación. El Cuadro 5 muestra el flujo no controlado de madera en rollo que ingresó a la industria de mueblería. Se calcula que dicho flujo alcanzó 55.524 m³; o sea que el 55% de la madera usada por esta industria fue de procedencia ilegal; es decir, un índice de tala ilegal de 2,19.

Cuadro 4. Demanda de madera en rollo por la industria del mueble en Nicaragua por distrito forestal en los años 2008 y 2009

Distrito forestal	Departamento	Volumen aproximado (m ³)		Total (m ³)
		2008	2009	
I	RAAN (Puerto Cabezas)	1.342	1.342	2.684
II	RAAN (Las Minas)	1.246	1.246	2.492
III	Nueva Segovia*	8.380	8.380	16.760
IV	León y Chinandega	7.944	7.944	15.888
V	Rivas y Granada	3.547	3.547	7.094
VI	Managua y Masaya	24.154	24.154	48.308
VII	Boaco y Chontales	1.125	1.125	2.250
VIII	Matagalpa y Jinotega	1.487	1.487	2.974
IX	RAAS	1.469	1.469	2.938
X	Río San Juan	227	227	454
Total		50.921	50.921	101.842

* Incluye la demanda de la industria de cajas de puros.

Fuente: Elaborado a partir de datos tomados de Santamaría (2010). Para el 2008 se asume un comportamiento similar al del 2009.

Cuadro 5. Flujos no controlados de madera en rollo demandados por la industria del mueble en Nicaragua por distrito forestal en los años 2008 y 2009

Distrito forestal	Departamento	Volumen aproximado (m ³)		FNC (m ³)
		Demanda (2008-2009)	Flujo controlado (2008-2009)	
I	RAAN (Puerto Cabezas)	2.684	1.122	1.562
II	RAAN (Las Minas)	2.492	1.042	1.450
III	Nueva Segovia	16.760	10.754	6.006
IV	León y Chinandega	15.888	6.641	9.247
V	Rivas y Granada	7.094	2.965	4.129
VI	Managua y Masaya	48.308	20.193	28.115
VII	Boaco y Chontales	2.250	941	1.310
VIII	Matagalpa y Jinotega	2.974	1.243	1.731
IX	RAAS	2.938	1.228	1.710
X	Río San Juan	454	190	264
Total		101.842	46.318	55.524

Fuente: Elaborado a partir de datos tomados de Santamaría (2010).

3.5 Demanda total de madera por la industria de aserrío y mueblería en Nicaragua

La demanda total de madera a nivel nacional requerida por la industria de aserrío y mueblería se estimó en 257.700 m³ (Cuadro 6). De este volumen, el 78% le corresponde a la industria de aserrío y el 22% a la industria de mueblería.

Cuadro 6. Demanda total de madera en rollo por parte de la industria de aserrío y del mueble por distrito forestal en los años 2008 y 2009

Distrito forestal	Departamento	Volumen aproximado (m ³)		Demanda total (m ³)
		Demanda aserraderos (2008-2009)	FNC mueblería (2008-2009)	
I	RAAN (Puerto Cabezas)	24.813	1.562	26.375
II	RAAN (Las Minas)	51.002	1.450	52.452
III	Nueva Segovia	62.339	6.006	68.345
IV	León y Chinandega	1.700	9.247	10.947
V	Rivas y Granada	4.798	4.129	8.927
VI	Managua y Masaya	42.837	28.115	70.952
VII	Boaco y Chontales	3.545	1.310	4.855
VIII	Matagalpa y Jinotega	3.417	1.731	5.148
IX	RAAS	5.645	1.710	7.355
X	Río San Juan	2.080	264	2.344
Total		202.176	55.524	257.700

Fuente: Elaborado a partir de datos tomados de Santamaría (2010).

3.6 Tala y comercio ilegal de madera en rollo a nivel nacional (2008-2009)

3.6.1 Índice de tala y porcentaje de comercio ilegal de madera en rollo para la industria de aserrío y mueblería de forma conjunta

Los estudios de Santamaría (2010) sobre la demanda de madera en rollo por parte de la industria de aserrío y de mueblería, y de Bascopé (2010) sobre la oferta potencial y efectiva de madera legal en rollo, permiten estimar un índice de tala ilegal de 1,44 a nivel nacional para el bienio 2008-2009 (fórmula 1). Es decir que por cada metro cúbico de madera legal para uso comercial existen 0,44 m³ de madera ilegal adicionales (Cuadro 7). Como antes se dijo, el índice de tala ilegal representa la diferencia entre la oferta efectiva de madera en rollo y la demanda de madera en rollo por parte de los aserraderos. Del mismo modo, el porcentaje de tala ilegal bajo las condiciones mencionadas es de un 30% con respecto a la demanda total de la industria de aserrío y mueblería.

Cuadro 7. Índice de tala ilegal a nivel nacional y volumen ilegal requerido por mueblerías durante el periodo 2008-2009 en Nicaragua

Distrito forestal	Departamento	Oferta madera en rollo	Demanda madera en rollo aserrío	Demanda madera en rollo mueblería	Sumatoria demanda	Diferencia oferta vs. demanda	Promedio (%)	Ponderado (%)
I	RAAN (Puerto Cabezas)	18.994	24.813	1.562	26.375	-7.381	-39	-4
II	RAAN (Las Minas)	63.398	51.002	1.450	52.452	10.946	17	6
III	Nueva Segovia	53.444	62.339	6.006	68.345	-14.901	-28	-8
IV	León y Chinandega	8.037	1.700	9.247	10.947	-2.910	-36	-2
V	Rivas y Granada	8.722	4.798	4.129	8.927	-205	-2	0
VI	Managua y Masaya	6.184	42.837	28.115	70.952	-64.768	-1047	-36
VII	Boaco y Chontales	5.445	3.545	1.310	4.855	591	11	0
VIII	Matagalpa y Jinotega	9.594	3.417	1.731	5.148	4.446	46	2
IX	RAAS (Bluefields)	3.094	5.645	1.710	7.355	-4.261	-138	-2
X	Río San Juan	2.561	2.080	264	2.344	216	8	0
Total		179.473	202.176	55.524	257.700	-78.227	-44%	-44%

Fuente: Elaborado a partir de datos tomados de Bascope (2010) y Santamaría (2010).

3.6.2 Flujos y procedencia de la madera para las industrias de aserrío y mueblería

El estudio de Santamaría (2010) identifica procedencias de volúmenes de madera en rollo para la industria del aserrío (Anexos 4 y 5) y para la industria del mueble (Anexos 6 y 7). El Cuadro 5 muestra la procedencia de la madera para ambas industrias en cada distrito forestal. Con esta información es posible identificar los flujos de madera no controlados o inconsistencias en el flujo; así se identifican los distritos con mayor variación entre oferta vs. demanda. Según el Cuadro 5, los distritos que presentan mayores flujos inconsistentes de madera en rollo son la RAAN (I y II), Rivas-Granada (V), Managua-Masaya (VI) y Nueva Segovia (III). Los distritos con flujo negativo son “ofertantes de madera ilegal” (RAAN y Rivas-Granada); los distritos con flujo positivo son “demandantes de madera ilegal” (Nueva Segovia y Managua-Masaya) (Cuadro 8).

Cuadro 8. Flujos no controlados de madera a nivel nacional para la industria de aserraderos y mueblerías durante el periodo 2008-2009

Distrito forestal	Departamento	Oferta en rollo	Demanda en rollo aserrío	Procedencia en rollo aserrío	Demanda ilegal en rollo para mueblería	Procedencia ilegal en rollo para mueblería	Demanda total	Procedencia total	FNC
I	RAAN (Puerto Cabezas)	18.994	24.813	29.537	1.562	13.193	26.375	42.730	-16.355
II	RAAN (Las Minas)	63.398	51.002	69.800	1.450	15.011	52.452	84.811	-32.359
III	Nueva Segovia	53.444	62.339	53.489	6.006	1.502	68.345	54.991	13.355
IV	León y Chinandega	8.037	1.700	7.934	9.247	3.236	10.947	11.170	-223
V	Rivas y Granada	8.722	4.798	12.697	4.129	7.727	8.927	20.424	-11.497
VI	Managua y Masaya	6.184	42.837	4.095	28.115	9.840	70.952	13.936	57.017
VII	Boaco y Chontales	5.445	3.545	4.372	1.310	1.310	4.855	5.682	-827
VIII	Matagalpa y Jinotega	9.594	3.417	9.070	1.731	1.731	5.148	10.801	-5.653
IX	RAAS (Bluefields)	3.094	5.645	5.645	1.710	1.710	7.355	7.355	0
X	Río San Juan	2.561	2.080	5.536	264	264	2.344	5.801	-3.456
Total		179.473	202.176	202.176	55.524	55.524	257.700	257.700	0

Fuente: Elaborado a partir de datos tomados de Bascope (2010) y Santamaría (2010).

(IL) y de madera lavada “legalizada” (Lv). Por medio de las fórmulas 2 y 3 se estimó la tala y el comercio ilegal de madera que llega a la industria de aserrío y a las mueblerías a nivel nacional.

En la industria de aserrío se identificó un FNC de 23 mil m³ con un índice de tala ilegal del 11% respecto de la demanda. En la industria del mueble, el FNC fue de 56 mil m³ y el índice de tala ilegal fue del 55%. Tomando en cuenta la demanda de estas dos industrias (258 mil m³) y los flujos no controlados o madera ilegal (79 mil m³), se determinó un índice de tala ilegal del 30%.

Al analizar la diferencia entre el volumen demandado por la industria de aserrío (202 mil m³) y el volumen que sale de los aserríos hacia las mueblerías (46 mil m³), se evidencia un volumen de 156 mil m³ que va a otros sectores (construcción, embalajes, exportación y otros). Sin embargo, con la información del estudio de Santamaría (2010) no fue posible determinar si existe un flujo no controlado de madera directamente del bosque hacia esos otros sectores.

4 EL ÍNDICE DE TALA Y COMERCIO ILEGAL: LIMITACIONES PARA EL CÁLCULO Y FORMAS DE SUBSANARLAS

El cálculo del índice de tala ilegal se hizo a partir de un muestreo y no de un censo de la información y estadísticas del Inafor; por ello el índice debe usarse con cautela. Para mejorar la consistencia de este indicador de tala y comercio ilegal es necesario vencer algunas limitaciones en el campo de la oferta y de la demanda.

4.1 En cuanto a la oferta

- Desconocimiento del número total de guías utilizadas a nivel de distrito en relación con el número de guías recibidas por el Inafor en oficinas centrales.
- Limitaciones administrativas para ingresar la información al Sircof.
- Poca confiabilidad de los reportes emitidos por el Sircof sobre el volumen por guía.
- Variabilidad en el volumen reportado por las guías de transporte no permite hacer extrapolaciones a partir de una muestra.
- Falta de controles cruzados entre Inafor e industria para controlar el reciclaje de la guías de transporte.

A continuación se detallan algunas medidas que podrían contribuir a remediar los problemas señalados:

1. Se debe implementar un sistema de balances entre el censo forestal aprobado, el volumen aprovechado y el volumen transportado con las guías. Esta cadena de custodia debe estar bajo la tutela del regente forestal, quien, junto con un funcionario del Inafor, se encarguen de hacer controles cruzados. Como parte integral de su informe al Inafor, el regente forestal debe incluir

una hoja de balance, así como la información digitalizada en un formato compatible con el Sircof. Esta información debe ser revisada y aprobada por el responsable asignado por el Inafor, para luego incluirla al Sircof. En este proceso de revisión, el Sircof debe correr una rutina de control cruzado que le indique al funcionario de Inafor si debe verificar la documentación presentada y si, eventualmente, debiera hacer un control de campo.

2. Las guías de transporte de madera de coníferas y latifoliadas, en rollo y escuadrada, deben mejorarse. Debe haber espacio suficiente para que se emita una guía por viaje. Además, debe crearse un control de guías de madera transportada; el Sircof debe dar una alarma cuando las guías de transporte recibidas tienen valores por debajo o por encima de los volúmenes mínimos y máximos por viaje, tanto para maderas de coníferas como para latifoliadas.
3. Se debe mejorar el uso del Sircof por parte de los entes encargados de la administración, control y monitoreo forestal, así como de los regentes forestales, funcionarios distritales y municipales del Inafor. Debe haber una integración entre los planes de manejo, permisos, informes de regencias y guías de transporte.
4. Para controlar el reciclaje de guías, el Sircof debe contar con un sistema de controles cruzados y balances de las guías de transporte entre la fuente de madera y la industria (inventario de patio vs. facturación). Así se garantizará el buen uso de las guías de transporte y la credibilidad en la cadena de custodia de la madera.
5. El Sircof debe ofrecer herramientas adicionales que permitan generar reportes, análisis y estadísticas sobre los oferta de madera.
6. Se debe crear una rutina para incluir otras entradas de madera al Sircof, como los registros de madera subastada (no incluido en el estudio de demanda de Bascope 2010).

4.2 En cuanto a la demanda

- Los informes que da la industria al Inafor se hacen en condición de declaración; no hay forma de corroborar la información por otros medios.
- Variabilidad en los formatos de presentación de los flujos de volumen ingresado y procesado en la industria.
- Desconocimiento de la cantidad real de mueblerías existentes en el país.
- No hay forma de diferenciar los flujos no controlados de madera legal proveniente de fincas y madera ilegal proveniente del bosque.

A continuación se detallan algunas medidas que podrían contribuir a remediar los problemas señalados:

1. En distritos estratégicos (Managua, León y Estelí) se debieran censar y crear un registro de las empresas y negocios de mueblería, en coordinación con las alcaldías, la Dirección General de Ingresos (DGI) e Inafor.
2. Por medio de la ficha técnica (Forma 034), se debiera mantener y mejorar el uso del registro estandarizado de la industria forestal. Entre las mejoras sugeridas por Santamaría (2010) están la estandarización de un formato consolidado para reporte de madera procesada en

- rollo/*timber* por año y por especie; los ingresos para las variables del negocio: forma, fuente y procedencia, empleo, mercado.
3. Las estadísticas de industria deben ingresarse en el Sircof para permitir controles cruzados con la oferta legal de madera. Con la ayuda de la DGI, alcaldías y el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) se debe crear un registro de industrias con un código de registro único. De esta forma, se puede hacer una cadena de custodia desde el bosque hasta la industria; las guías de transporte de madera servirán para llevar este control de una mejor manera. Además, en la guía de transporte debe incluirse el código de la industria hacia dónde va la madera; esto facilitará los controles y el sistema podrá corroborar los volúmenes ofertados con los volúmenes demandados.
 4. En distritos estratégicos se debe crear un sistema que permita diferenciar la industria de aserrío por tipo de equipos empleados. Las motosierras deben tener un código de registro único como industrias formales identificables en la cadena de custodia de la madera y sujetas al trabajo formal y uso de guías de transporte de madera.
 5. La información de registro del aserrío y de las mueblerías debe cruzarse con lo consignado ante las alcaldías y la DGI.
 6. El alcance del marco legal y normativo del Inafor que aplica a mueblerías y puestos de ventas debe ser evaluado, de manera que se puedan crear alianzas con alcaldías, DGI, MIFIC y otros entes para controlar los flujos de madera en estos segmentos de comercialización de la madera.

4.3 En cuanto al indicador de tala y comercio ilegal de madera

1. Se debe tener cautela al establecer comparaciones entre los resultados obtenidos con este indicador de tala y comercio ilegal de madera, con otras estimaciones basadas en parámetros y metodologías diferentes. La poca información que se obtuvo del Sircof constituye una limitación adicional de este indicador, así como el haber trabajado con una muestra extrapolada para toda la población. Una futura estimación con un Sircof actualizado igualmente debe utilizarse con cautela.
2. Se recomienda implementar la metodología de cálculo de la tala y comercio ilegal de madera dentro del Sircof, como un procedimiento de actualización del sistema. Asimismo, este cálculo debiera ser parte de un sistema más amplio de controles cruzados y balances. Una vez que este procedimiento se haya incorporado dentro del Sircof será posible calcular este indicador todos los años.
3. Una de las interrogantes principales que requiere respuesta urgente es **¿Cómo mejorar la legalidad y gobernanza del sector forestal a partir del cálculo de este indicador del flujo ilegal de madera?** El cálculo de este indicador ofrece la posibilidad de determinar los distritos oferentes y demandantes de madera ilegal. Esta información se puede utilizar para orientar el control en el flujos de madera bosque-industria en los distritos oferentes y controlar los flujos entre industrias aserrío-mueblería o puestos de venta (construcción) en los distritos demandantes. Así sería más fácil enfocar los recursos financieros y humanos hacia el control efectivo y eficiente de la ilegalidad en el sector forestal.



4. Es necesario evaluar la competencia de la legislación y normativa forestal vigente para controlar y auditar la industria forestal, en especial las mueblerías y puestos de venta de madera. Se requiere un respaldo legal para que el Inafor pueda controlar el problema de la ilegalidad en el sector forestal y asumir responsabilidad real por la tutela del recurso forestal.
5. La metodología para estimar la tala y comercio ilegal de madera es sencilla y robusta, por lo que se puede implementar con un esfuerzo razonable por parte del Inafor. Sin embargo, en tanto la legislación y la normativa lo amparen, esta metodología debe integrar los puestos de ventas de madera (especialmente al segmento de construcción), así como los fabricantes de embalajes y la madera de exportación. Este indicador también debiera ser analizado en el contexto de los distritos estratégicos y las regiones autónomas.



Literatura citada

- Bascope-Sarué, SF. 2010. Estimación de la oferta potencial y efectiva de madera legal de uso comercial por distrito forestal en Nicaragua para el periodo 2008–2009. s.l. (Informe de consultoría INAFOR-GTZ).
- Campos Arce, JJ; Camacho Calvo, M; Villalobos Soto, R; Rodríguez, CM; Gómez Flores, M. 2007. La tala ilegal en Costa Rica. Un análisis para la discusión. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 70 p. Serie Técnica. Informe Técnico no. 35).
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia). 1994. Microempresas Asociativas Integradas por Campesinos Marginados en América Central. Aspectos Jurídicos e Institucionales. Roma, Italia. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/003/T1951S/t1951s00.htm#Contents>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia). 2006. Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2005: Hacia la ordenación forestal sostenible. Roma, Italia. 320 p. (Estudio FAO Montes: 147)
- Del Gatto, Navarro, G; F, Faurby, O; Argüello, A. 2007. Verificación de la Legalidad en el Sector Forestal Nicaragüense: Un Paso Adelante y Medio Atrás. Estudio de caso del Proyecto Verifor. Turrialba, Costa Rica, CATIE.
- Navarro, G; Sánchez, M; Del Gatto, F; Sandoval C; Faurby, O. 2007. Análisis del comercio transfronterizo de productos forestales en Centroamérica. s.n.t. 67 p.
- Navarro, G; Sánchez, M; Otárola, M; Larson, A; Bermudez, G; Méndez, E. 2008. Evaluación del sistema administrativo para acceso al uso legal del recurso y propuesta conceptual de simplificación de trámites de permisos forestales para el sistema de verificación de la legalidad del sector forestal en Nicaragua. s.l. INAFOR/GTZ. 114 p. Disponible en <http://enderdd.sinia.net.ni/Docs/Documentos%20Técnicos/Simplificacion%20Tramites%20%20INAFOR.pdf>
- Richards, M; Del Gatto, F; Alcocer, G. 2003. El Costo de la Tala Ilegal en Centroamérica. ¿Cuánto Están Perdiendo los Gobiernos de Honduras y Nicaragua. s.n.t.
- Santamaría, OJ; Navarro AG. 2017. Determinación de la demanda de madera para la industria por distrito forestal en Nicaragua. Principales variables de negocios para el periodo 2008-2009. Turrialba, Costa Rica, CATIE. (Serie Técnica. Informe Técnico)

Anexos

Anexo 1. Volumen estimado de madera ilegal de la industria de muebles en el año 2009 en Nicaragua

Criterio	Característica	% de madera	Demanda de madera aserrada (m ³)			Demanda de madera rollo** (m ³)			Ilegal %
			Legal	Ilegal	Total	Legal	Ilegal	Total	
Fuente de abastecimiento para la Industria de muebles	Madereros, Puestos de venta, Aserríos (legal)	53,0	16.597	14.719	31.316	26.988	23.933	50.920	47,0
Forma de materia prima para la industria de muebles	Moto-aserrado, tablón aserrado y aserrado portátil (legal)	48,9	15.314	16.002	31.316	24.900	26.020	50.920	51,1
Mercado de la madera aserrada de la Industria de aserrío*	Mueblería (legal)	23,5	7.368*	23.948	31.316	11.980	38.940	50.920	76,5

* Los aserraderos destinan hacia las mueblerías aproximadamente 13,5% de su producción (equivalente a 7.368 m³ de madera procesada ó 11.980 m³ en rollo)

** El factor de rendimiento de transformar de rollo a tablón es 61,5%



Anexo 2. Fuente de abastecimiento y forma de la materia prima para mueblerías por distrito forestal para el año 2009

Distrito Forestal	Departamento (s)	Fuente de abastecimiento						Forma de materia prima			
		Finqueros (ilegal) (%)	Comunitarios (ilegal) (%)	Madereros (ilegal) (%)	Madereros (legal) (%)	Puestos de venta (legal) (%)	Aserríos (legal) (%)	Moto-aserrado (ilegal) (%)	Moto-aserrado (legal) (%)	Tablón aserrado (legal) (%)	Aserrado portátil (legal) (%)
I	RAAN (Puerto Cabezas)	22	38	0	0	13	27	67	0	28	6
II	RAAN (Las Minas)	0	67	0	0	0	33	47	0	53	0
III	Nueva Segovia	0	0	36	0	24	40	22	2	76	0
	Nueva Segovia (caja de puros)	0	0	0	100	0	0	0	73	22	5
IV	León y Chinandega	25	0	31	6	38	0	68	7	25	0
V	Rivas y Granada	40	0	5	0	55	0	65	0	35	0
VI	Mangua y Masaya	34	0	17	3	34	12	52	4	44	0
VII	Boaco y Chontales	85	0	0	0	15	0	70	0	30	0
VIII	Matagalpa y Jinotega	20	0	0	0	80	0	80	0	20	0
IX	RAAS (Bluefields)	50	0	0	0	0	50	67	0	33	0
X	Río San Juan	50	0	0	0	0	50	75	0	25	0
Promedio		30	10	8	10	24	19	56	8	36	1
Promedio ponderado		27,6	2,6	16,9	8,7	31,5	12,8	51,1	7,8	40,6	0,5



Anexo 3. Mercado de la madera aserrada por distrito forestal de la industria de aserrío en el año 2009, Nicaragua

Distrito forestal	Departamento (s)	Mercado de la producción de madera aserrada				
		Propio (%)	Muebles (%)	Construcción (%)	Embalajes (%)	Exportación (%)
I	RAAN (Puerto Cabezas)	0	60	15	0	25
II	RAAN (Las Minas)	0	1	50	7	41
III	Nueva Segovia	0	0	100	0	0
IV	León y Chinandega	0	100	0	0	0
V	Rivas y Granada	0	60	40	0	0
VI	Managua y Masaya	4	24	30	1	41
VII	Boaco y Chontales	0	53	13	0	35
VIII	Matagalpa y Jinotega	10	2	88	0	0
IX	RAAS (Bluefields)	0	10	37	0	53
X	Río San Juan	0	0	20	0	80
Promedio		1	31	39	1	28
Promedio ponderado		1,1	13,5	60,1	2,1	23,3



Anexo 4. Flujo de la procedencia de madera en rollo (%) demandada por la industria de aserrío para el año 2009, Nicaragua

Distrito forestal	Demanda de madera (m ³)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Sumatoria por distrito (%)
I	24.813	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
II	51.002	3	97	-	-	-	-	-	-	-	-	100
III	62.339	1	1	78	10	-	-	-	10	-	-	100
IV	1.700	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	100
V	4.798	-	-	-	-	95	5	-	-	-	-	100
VI	42.837	6	46	10	-	19	9	4	-	-	6	100
VII	3.545	-	-	-	-	-	-	75	-	-	25	100
VIII	3.417	-	-	17	-	-	-	-	83	-	-	100
IX	5.645	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	100
X	2.080	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100

**Anexo 5.** Flujo del volumen (m³) de procedencia de madera en rollo demandada por la industria de aserrío para el año 2009, Nicaragua

Distrito forestal	Demanda de madera (m ³)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Sumatoria por distrito
I	24.813	24.813	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24.813
II	51.002	1.530	49.472	0	0	0	0	0	0	0	0	51.002
III	62.339	623	623	48.624	6.234	0	0	0	6.234	0	0	62.339
IV	1.700	0	0	0	1.700	0	0	0	0	0	0	1.700
V	4.798	0	0	0	0	4.558	240	0	0	0	0	4.798
VI	42.837	2.570	19.705	4.284	0	8.139	3.855	1.713	0	0	2.570	42.837
VII	3.545	0	0	0	0	0	0	2.659	0	0	886	3.545
VIII	3.417	0	0	581	0	0	0	0	2.836	0	0	3.417
IX	5.645	0	0	0	0	0	0	0	0	5.645	0	5.645
X	2.080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.080	2.080
	202.176	29.537	69.800	53.489	7.934	12.697	4.095	4.372	9.070	5.645	5.536	202.176



Anexo 6. Flujo de la procedencia de madera en rollo (%) demandada por la industria de muebles para el año 2009, Nicaragua

Distrito forestal	Demanda de madera (m ³)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Sumatoria por distrito (%)
I	1.562	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
II	1.450	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	100
III	6.006	6,5	68,5	25,0	-	-	-	-	-	-	-	100
IV	9.247	27	38	-	35	-	-	-	-	-	-	100
V	4.129	8	8	-	-	85	-	-	-	-	-	100
VI	28.115	30	20	-	-	15	35	-	-	-	-	100
VII	1.310	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	100
VIII	1.731	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	100
IX	1.710	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	100
X	264	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100



Anexo 7. Flujo del volumen (m³) de procedencia de madera en rollo demandada por la industria de muebles para el año 2009, Nicaragua

Distrito forestal	Demanda de madera (m ³)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Sumatoria por distrito
I	1.562	1.562	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.562
II	1.450	0	1.450	0	0	0	0	0	0	0	0	1.450
III	6.006	390	4.114	1.502	0	0	0	0	0	0	0	6.006
IV	9.247	2.497	3.514	0	3.236	0	0	0	0	0	0	9.247
V	4.129	310	310	0	0	3.509	0	0	0	0	0	4.129
VI	28.115	8.435	5.623	0	0	4.217	9.840	0	0	0	0	28.115
VII	1.310	0	0	0	0	0	0	1.310	0	0	0	1.310
VIII	1.731	0	0	0	0	0	0	0	1.731	0	0	1.731
IX	1.710	0	0	0	0	0	0	0	0	1.710	0	1.710
X	264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	264	264
	55.524	13.193	15.011	1.502	3.236	7.727	9.840	1.310	1.731	1.710	264	55.524

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Estado de Acre en Brasil.



Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo

ISBN: 978-9977-57-688-6

