



El campo  
es de todos

Minagricultura



Boletín  
**Estadístico**  
**Forestal**  
Septiembre  
2021





**Iván Duque Márquez**  
Presidente de la República de Colombia

**Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).**

**Rodolfo Enrique Zea Navarro**  
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

**Juan Gonzalo Botero Botero**  
Viceministro de Asuntos Agropecuarios

**Omar Franco Torres**  
Viceministro de Desarrollo Rural

**Martha Lucía Rodríguez Lozano**  
Secretaria General

**Camilo Ernesto Santos Arevalo**  
Director de Cadenas Agrícolas y Forestales.

**Equipo técnico Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, MADR:**

- **Marlene Velásquez Jiménez**  
Coordinadora de Grupo de Cadenas de Productos Forestales
- **Martha Lucia Castañeda Farfán**  
Secretaria técnica de las cadenas forestal, caucho y guadua.
- **Manuel Enrique Paredes Hernández**  
Analista económico y estadístico.
- **Gladys Adriana Camacho**  
Abogada - Magíster en gerencia ambiental
- **Manuel Alexander Linares Lozano**  
Técnico Profesional en Sistemas

**Equipo técnico Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, MADS:**

- **Luz Stella Pulido Pérez**  
Profesional Especializado – Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

- **Orfy Rocío Revueltas Silva**  
Contratista de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

**Equipo técnico de apoyo Instituto Colombiano Agropecuario, ICA,**

- **William Humberto King Cárdenas**  
Director Técnico de Epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria (E)
- **Luz Yenifer Vizcaino**  
Profesional Especializado - Dirección Técnica de Epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria
- **Mery Barreto Núñez**  
Ingeniera Forestal, Programa Fitosanitario Forestal
- **Ginneth Meza González**  
Ingeniera Forestal, Programa Fitosanitario Forestal
- **Angie Molina Villareal**  
Ingeniera Catastral y geodesta

**Equipo técnico de apoyo Global Green Growth Institute - GGGI:**

- **Julián Alberto Torres**  
Ingeniero Forestal experto en SIG.
- **Daniela Galindo Perez**  
Ingeniera Forestal Especialista en SIG.
- **Daniel Gomez Arbeláez**  
Geólogo Especialista en SIG.
- **Mario Andrés Londoño Martínez**  
Oficial uso de la tierra

**Equipo técnico de apoyo Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM:**

- **Gustavo Galindo**  
Biólogo, especialista en análisis espacial y teledetección

- **Claudia Patricia Olarte**  
Ingeniero Forestal.

- **Juan David Turriago García**  
Coordinador Técnico-Emissiones de gases de efecto invernadero del sector uso y cambio de uso de la tierra-AFOLU-IDEAM-Fondo Biocarbono

- **Luis Enrique Caicedo Navarro**  
Consultor emisiones sector uso y cambio de uso de la tierra IDEAM-Fondo Biocarbono.

- **Lizet Jimena Robayo Rocha**  
Consultor emisiones sector uso y cambio de uso de la tierra IDEAM-Fondo Biocarbono.

**Equipo apoyo Universidad Distrital Francisco José de Caldas**

- **Robert Leal Pulido**  
Docente Planta -Proyecto curricular Ingeniería Forestal
- **Nancy Pulido**  
Docente Planta – Proyecto curricular ingeniería forestal
- **Luis Fernando Soler**  
Pasante – Estudiante Ing. Forestal
- **Geraldine Moreno**  
Pasante. Estudiante Ing. Forestal

**Fotografías**

Banco de imágenes Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).

Fotografías cedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS

Fotografías cedidas por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA).



**Diagramación y Diseño**

- **Cristian David González**  
Diseñador Gráfico



# Contenido

<b>Presentación</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Observatorio del sector forestal en Colombia Estadística</b> .....	<b>9</b>
<b>2. Estadísticas</b> .....	<b>13</b>
<b>3. Institucionalidad</b> .....	<b>36</b>

Ilustración 1. Alcance de sector forestal para el Observatorio.

Ilustración 2. Aspectos esenciales del Observatorio del sector forestal en Colombia.

Ilustración 3. Evolución del área plantada.

Ilustración 4. Evolución nuevas siembras.

Ilustración 5. Área con plantaciones y Madera movilizada.

Ilustración 6. Enfoque de cambio de existencias.

Tabla 1. Información e Indicadores integrados en el Observatorio.

Tabla 2. Reporte actualizado en SINERGIA Junio 2021 - DCAF-MADR.

Tabla 3. Área de plantaciones forestales comerciales por departamento a Junio 2021.

Tabla 4. Distribución de área por Regiones.

Tabla 5. Distribución de área por Núcleos Productivos.

Tabla 6. Distribución de especies por Zona de aptitud.

Tabla 7. Volumen madera movilizada.

Tabla 8. Tipo de producto de madera movilizada. movilizada.

Tabla 9 Tipo de producto de madera movilizada.

Tabla 10 Tipo de transporte de madera movilizada.

Tabla 11 Volumen de flora no maderable movilizada.

Tabla 12 Tipo de productos obtenidos de flora no maderable (GUADUA).

Tabla 13. Exportaciones en cantidad y valor según partidas arancelarias Capítulo 44 según los principales productos.

Tabla 14. Exportaciones en cantidad y valor según partidas arancelarias Capítulo 9403-9406 y Total Agregado según los principales productos.

Tabla 15. Importaciones en cantidad y valor según partidas

arancelarias Capítulo 44 según los principales productos.

Tabla 16. Importaciones en cantidad y valor según partidas arancelarias Capítulo 9403-9406 y Total Agregado según los principales productos.

Tabla 17. Área en plantaciones forestales comerciales en Colombia por especie.

Tabla 18. Densidad básica y normal asociada al volumen en m3 y toneladas de madera de cada especie.

Gráfica 1. Distribución de área por Regiones.

Gráfica 2. Distribución de área por Núcleos productivos.

Gráfica 3 Top 10 Especies de plantaciones forestales comerciales con mayor área plantada por Núcleos Productivos.

Gráfica 4 Distribución por edades de las áreas establecidas.

Gráfica 5. Estructura porcentual del volumen de madera movilizada.

Gráfica 6. Balanza Comercial según partidas arancelarias.

Gráfica 7. Histórico de áreas en plantaciones forestales comerciales.

Gráfica 8. Producción, importaciones y exportaciones de madera rolliza comerciales.

Gráfica 9. Producción, importaciones y exportaciones de madera aserrada rolliza comerciales.

Gráfica 10. Producción, importaciones y exportaciones de paneles a base de madera.

Gráfica 11. Producción, importaciones y exportaciones de papel y cartón.

Gráfica 12. Emisiones y absorciones de CO2 en plantaciones forestales comerciales.

Gráfica 13. Emisiones netas por el método de cambio de existencias.

Gráfica 14. Toneladas obtenidas para el año 2020 usando la densidad básica y Normal. Donde: Db=Densidad básica, DN=Densidad normal, y t=Toneladas.

# Presentación

El Boletín Estadístico Forestal es una publicación semestral, cuyo propósito es ofrecer a los agentes de la cadena forestal y al público en general información periódica, confiable y oportuna sobre la evolución de las principales variables de la actividad reforestadora en el país, de acuerdo con la gestión de información interinstitucional disponible, compilada y validada con una metodología construida y estandarizada por el equipo técnico del grupo de productos de las cadenas forestales de la Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Esta cuarta entrega del Boletín Estadístico Forestal presenta información con corte a junio de 2021.

Inicialmente, se presenta los avances en el desarrollo de una de las acciones contempladas en los Lineamientos de Política para la Cadena Forestal para la Obtención de Madera y su Plan de Acción 2018 – 2038 (acogida por la Resolución 189 de 2019) que tiene que ver con el fortalecimiento de la información sectorial, dado que es necesario contar con la información estadística adecuada, confiable y oportuna sobre el comportamiento económico y el desempeño en general de los diferentes eslabones de la cadena, a fin de generar mecanismos que incentiven su inserción en los ámbitos del comercio nacional e internacional, que permita a acceder a nuevas fuentes de inversión y a nuevos mercados.

Para lograr lo descrito, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural ha iniciado esta tarea con el desarrollo del presente Boletín Forestal, y ahora, en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

y con el apoyo del Instituto Global para el Crecimiento Verde – GGGI se está llevando adelante con recursos de la cooperación, la primera fase de diseño para la Implementación y Funcionamiento del Observatorio del Sector Forestal en Colombia, que permite generar una propuesta planificada de los contenidos (diseño, características, funciones) y fijar las bases de una estrategia para su sostenibilidad a partir de su puesta en marcha.

En el apartado Estadísticas, se da a conocer la actualización al indicador del Plan Nacional de Desarrollo: Áreas con Reforestación Comercial, planteado en 122.000 hectáreas nuevas con plantaciones forestales comerciales y sistemas agroforestales en el actual período de gobierno, dando a conocer las dificultades identificadas para su cumplimiento.

Respecto al área establecida a la fecha, la consolidación de la información de plantaciones comerciales, soportada con registros administrativos, arroja como resultado un área de 523.255 hectáreas con corte a junio 30 de 2021 ubicando en los tres primeros lugares a los departamentos de Antioquia, Vichada y Meta con 22%, 21% y 10% respectivamente. En cuanto a la cifra de área por regiones, la mayor proporción está en la región Andina (41%), seguida de la región de la Orinoquía (32%). Con relación a las especies, se observa en el primer renglón la especie Acacia mangium, la cual se encuentra primordialmente en el núcleo productivo de la Orinoquía, seguida por el Pino pátula, que se concentra en el núcleo del Eje Cafetero y Suroccidente.

Por otra parte, respecto a la información sobre movilización de madera, en el primer semestre de 2021, se registraron 1.145.133 m3



movilizados, de los cuales el 74% corresponde a madera proveniente de plantaciones forestales comerciales. Cinco departamentos concentran el 66,7% del total de la madera movilizada en el país, éstos son: Antioquia (29,6%), Nariño (10,2%), Cauca (9,7%), Valle del Cauca (9,4%) y Chocó (7,9%). El detalle de esta información se presenta y se completa con un mapa ilustrativo. El volumen de madera generada por tipo de productos muestra que la madera rolliza es la de mayor participación, seguido por la madera para pulpa y en bloque, en estos tres tipos de producto concentran el 93% del total de la producción nacional asociada a madera movilizada proveniente las plantaciones forestales comerciales. Cabe destacar que, en esta versión del Boletín, se presenta información para la especie *Guadua angustifolia* Kunth, cuya organización de cadena productiva fue recientemente reconocida por este Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, mediante la Resolución 009 del 25 de enero de 2021. Adicionalmente, se muestra el valor de la producción del eslabón de silvicultura y extracción de madera. Después de abordado el eslabón primario, se aporta información de la balanza comercial, importaciones y exportaciones de los productos de la cadena con corte a junio de 2021.

El apartado dos de “Estadísticas”; se cierra con la actualización de las estadísticas georreferenciadas de plantaciones forestales comerciales con corte al diciembre 2020

y el correspondiente mapa de polígonos construidos con la información de las diferentes instituciones ICA, FINAGRO, MADR, trabajo que cuenta con el apoyo de los grupos de trabajo del ICA Y GGGI.

En el apartado Institucionalidad, el IDEAM expone el trabajo que viene desarrollando para las estimaciones de Gases de Efecto Invernadero -GEI en el sector forestal comercial en Colombia; esta información hace parte de un avance preliminar de la actualización de los inventarios de gases de efecto invernadero que se va a presentar dentro de su Tercer Informe Bienal de Actualización (BUR3) ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático -CMNUCC- a finales del año 2021. Las estimaciones de emisiones y absorciones de GEI abordan la gestión de la biomasa aérea en plantaciones forestales, así mismo, se describe información de estimaciones para los productos de la madera recolectada. Estos últimos análisis no se estaban realizando en el país, ya que los estudios de impacto climático simplemente asumen la emisión inmediata de las extracciones de madera de los bosques ignorando lo retenido por los productos de madera.

Adicionalmente, se comparte un adelanto del estudio para la conversión de unidades volumétricas (m<sup>3</sup>) a unidades de masa (t) mediante el uso de la densidad de la madera para las principales especies movilizadas en el año 2020, trabajo adelantado por la



Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Por otra parte se presenta la versión 2.0 del Pacto Intersectorial por la Madera Legal -PIMLC- recordando que este pacto es la suma de voluntades públicas y privadas en conjunto con la sociedad civil y se encuentra vigente desde el año 2009, como eje fundamental de la lucha contra la deforestación en nuestro país y que en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2022 ha sido identificado también como una de las alternativas para el impulso de la de la Economía Forestal Colombiana.

Por último, se reitera la invitación para registrar sus proyectos de plantaciones forestales con fines comerciales en el Banco de Proyectos para acceder al Certificado de Incentivo Forestal -CIF y su reconocimiento por las externalidades positivas de la reforestación; la documentación requerida, normativa, requisitos y los criterios de evaluación pueden consultarse en la Ventanilla Única Forestal -VUF, (<https://vuf.minagricultura.gov.co/>).

Se recuerda a los reforestadores del país que las plantaciones forestales comerciales que hayan sido establecidas antes del 31 de diciembre de 2019 y que no se encuentren registradas, deberán registrarse antes del 31 de diciembre del año 2021, acorde a lo establecido en el Decreto 2398 de 2019 del MADR.

Esperamos que esta edición del Boletín Forestal llegue a todos los actores de la cadena forestal, que logre llenar sus expectativas y que contribuya a la actualización permanente de nuestros lectores.

**Rodolfo Enrique Zea Navarro**  
Ministro de Agricultura



# 1. Observatorio del sector forestal en Colombia

## 1.1 Antecedentes del Observatorio Forestal en Colombia

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, han identificado que los diferentes actores y eslabones de la cadena forestal en el país carecen de información para tomar decisiones acertadas frente a sus objetivos, teniendo en cuenta la periodicidad de la información, el formato en que se presenta y los indicadores disponibles, para que se facilite la toma de decisiones para la inversión en el sector forestal.

En consecuencia, se ha generado la propuesta de desarrollar un piloto operativo del Observatorio del Sector Forestal en Colombia, contando con la asistencia técnica del Instituto Global para el Crecimiento Verde – GGGI, para lo cual se ha desarrollado la conceptualización del instrumento durante el año 2020 y el primer semestre del año 2021, a través de talleres con actores interesados, entre los que se encuentran representados la Academia, Institutos de Investigación del SINA, Fedemaderas, Miembros del Consejo de la Cadena Forestal, Corporaciones Autónomas Regionales, entre otros. De igual forma, la conceptualización ha conllevado un trabajo articulado con el equipo técnico del Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, a través de mesas técnicas de intercambio que han facilitado la comprensión en el diseño de indicadores a integrar en el piloto operativo del Observatorio.

De esta manera, se ha propuesto que el Observatorio sea un espacio virtual con el objetivo de recopilar, analizar y difundir información relacionada a las áreas con potencial para el desarrollo productivo forestal, el comportamiento de la producción y los mecanismos de asistencia técnica y financiera disponibles para fomentar la producción legal y sostenible de las actividades de economía forestal en Colombia.

Asimismo, el Observatorio facilitará profundizar el conocimiento, promover el análisis, reflexión e intercambio de información, entre los diferentes actores involucrados en la gestión forestal del país, promoviendo el desarrollo de inversiones en el sector basadas en información actualizada.

## 1.2 Alcance del Observatorio Forestal en Colombia

En la ilustración 1 se presenta el detalle de las actividades y productos sobre los que el observatorio forestal presentará información, identificando que la misma dependerá de su disponibilidad y de las estrategias diseñadas para la obtención de información primaria y secundaria requerida para la generación de nuevos indicadores.



**Ilustración 1. Alcance de sector forestal para el Observatorio. Fuente: GGGI, 2021**



### 1.3 Definición Sector Forestal

Según la FAO, “Idealmente, el sector debería definirse para incluir todas las actividades económicas que dependen principalmente de la producción de bienes y servicios de los bosques” y las plantaciones forestales. “Esto incluiría actividades comerciales que dependen de la producción de fibra de madera (es decir, producción de madera en rollo industrial, leña y carbón vegetal; madera aserrada y paneles a base de madera; pulpa y papel; y muebles de madera). También incluiría actividades como la producción comercial y el procesamiento de productos forestales no madereros y el uso de subsistencia de los productos forestales. Incluso podría incluir actividades económicas

relacionadas con la producción de servicios forestales (aunque sería difícil determinar con exactitud qué actividades dependen realmente de los servicios forestales)”.

Para el Observatorio del Sector Forestal en Colombia, a la definición del sector forestal de la FAO se le adicionan los elementos de producción forestal incluidos en los modelos de producción agroforestal y la normativa aplicable a las actividades nombradas, además de las políticas y sus medios de implementación (mecanismos de financiación).

### 1.4 Aspectos Esenciales del Observatorio

En la ilustración 2, se presentan los aspectos esenciales que tendrá el Observatorio, identificando que éste debe ser neutral, actuar como elemento base de la gestión de la información y transparente, para aportar en la toma de decisiones de inversionistas o actores que deseen acceder a la información por interés general.

**Ilustración 2. Aspectos esenciales del Observatorio del sector forestal en Colombia. Fuente: GGGI, 2021**





Se ha logrado identificar la pertinencia para que el Observatorio integre un total de 99 indicadores y/o información relevante para el sector forestal, clasificándolos en seis áreas temáticas de interés.

La información e indicadores se subclasifica teniendo en cuenta aquella que es existente o la nueva a generar, para lo cual se han definido estrategias de obtención de esta información a través de la Gran Encuesta Nacional para el Sector Forestal y la obtención de información primaria en campo, su procesamiento y análisis.

**Tabla 1. Información e Indicadores integrados en el Observatorio**

Temática	Existentes	Nuevos
Espaciales	24	0
Financieros	0	6
Macroeconómicos	8	2
Información relativa al sector	12	12
Productividad y rendimiento	3	9
Mercado (oferta, demanda y precios)	18	7
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>36</b>

Fuente: GGGI, 2021

De esta manera, la apuesta de los Ministerios de Agricultura y Ambiente es realizar la apertura de la Gran Encuesta para el Sector Forestal durante el tercer trimestre del año 2021 y presentar el piloto funcional del Observatorio en el segundo trimestre del año 2022, como una de las medidas que facilite y consolide las inversiones para el desarrollo forestal en Colombia.

## 2. Estadísticas

### 2.1 Eslabón de silvicultura y extracción de madera

En la edición anterior se presentó un breve contexto sobre El Sistema Nacional de Evaluación de Gestión y Resultados SINERGIA, en dicho sistema se reportan los avances cuantitativos y cualitativos asociados a las metas del Plan Nacional de Desarrollo, en esta sección actualizaremos semestre a semestre dichos avances con el objetivo de hacer evidente las gestiones realizadas en el cumplimiento de los mismos.

#### 2.1.1 Actualización al indicador del Plan Nacional de Desarrollo: Áreas con Reforestación Comercial: 122.000 hectáreas nuevas 2019-2022

Recapitulando:

- La fuente oficial para actualizar la información relacionada con este indicador será el Boletín Estadístico Forestal y a su vez éste será el insumo para alimentar el reporte en el aplicativo de SINERGIA del Departamento Nacional de Planeación DNP.

- La cifra de nuevas áreas establecidas con plantaciones forestales comerciales estará conformada por todas aquellas siembras realizadas por iniciativas públicas y/o privadas, debidamente registradas ante la entidad competente (ICA) o en su defecto por las bases de datos de registros administrativos de diversas entidades que lo reporten (FINAGRO-MADR-GREMIOS).

A continuación, se presenta la evolución de los últimos tres años y medio del

dato de área sembrada con plantaciones forestales comerciales, como resultado del trabajo articulado para la consolidación de la información estadística forestal, no sin antes volver a recordar la particularidad de esta variable (área sembrada), relacionada con el dinamismo y el respectivo cambio continuo de la información entre cada una de las publicaciones del boletín estadístico. Lo anterior obedece principalmente a dos factores; el primero a una situación propia de los tiempos del registro de las plantaciones ante la entidad competente, el Instituto Colombiano Agropecuario -ICA, y el segundo, a la nueva información generada por las diferentes entidades ejecutoras de proyectos asociados con el establecimiento de nuevas plantaciones forestales y sistemas agroforestales, lo que nos obliga a estar actualizando semestralmente este indicador.

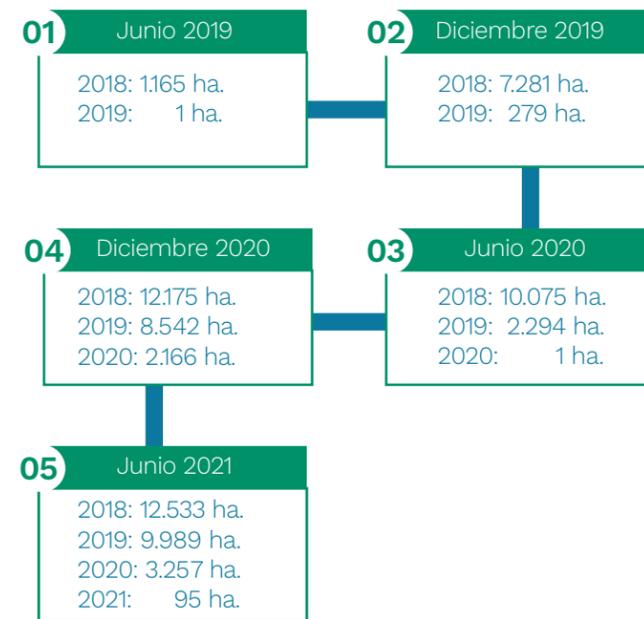
**Ilustración 3. Evolución del área plantada. Fuente: MADR DCAF**





De igual forma, se presenta la evolución semestral con corte a junio del año 2021 relacionada con las nuevas áreas establecidas con plantaciones forestales comerciales y sistemas agroforestales, nuevamente se hace la respectiva aclaración que estos datos son totalmente dinámicos, motivo por el cual cada semestre (marzo y septiembre) se observan cambios, los cuales seguirán siendo actualizados por este Boletín Estadístico Forestal.

#### Ilustración 4. Evolución nuevas siembras Fuente: MADR - DCAF



Estas cifras, en términos del avance del indicador de áreas con reforestación comercial reportado en el aplicativo de SINERGIA se expresan en la siguiente tabla:

**Tabla 2. Reporte actualizado en SINERGIA Junio 2021 - DCAF-MADR.**

Avance en SINERGIA	
Año Base 2018	516.461
Año 2019	526.450
Año 2020	529.707
Año 2021	529.802

Si se desea, lo anterior puede ser consultado en la siguiente página web:

<https://sinergiapp.dnp.gov.co/#IndicadorProgEnt/33/1423/5626>

PND: Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad.

Tipo Pacto: Estructurales.

Pacto: II. Pacto por el emprendimiento, la formalización y la productividad: una economía dinámica, incluyente y sostenible que potencie todos nuestros talentos.

Línea: E. Campo con progreso: una alianza para dinamizar el desarrollo y la productividad de la Colombia rural.

Programa \*: Infraestructura de producción y comercialización.

Sector: Agricultura y Desarrollo Rural.

Entidad: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

#### 2.1.2 Área plantada

La consolidación de la información de plantaciones comerciales se sustenta en registros administrativos; esta información arroja como resultado un área plantada de 523.255 hectáreas con corte a junio 30 de 2021. Esta cifra se obtiene como resultado de replicar la metodología de los cruces de las bases de datos de los registros administrativos de diferentes fuentes de información (ICA, FINAGRO, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Federación Nacional de Cafeteros y FEDECACAO).

En la siguiente tabla se observa la distribución porcentual por departamento relacionada con el área sembrada con plantaciones forestales comerciales, ubicando en los tres primeros lugares a los departamentos de Antioquia, Vichada y Meta con 22%, 21% y 10% respectivamente, si nos remitimos a la tercera edición del boletín estadístico, podemos concluir que esta estructura no cambió en términos relativos al comparar las cifras un semestre después.

**Tabla 3. Área de plantaciones forestales comerciales por departamento a Junio 2021**

Fuente: Boletín Estadístico Forestal 2021/I - DCAF-MADR.



**Área de Plantaciones Forestales Comerciales por Departamento a junio 2021**

Departamento	Area Sembrada(Ha)	%
Antioquia	115.781	22%
Vichada	108.423	21%
Meta	52.949	10%
Córdoba	37.526	7%
Caldas	28.543	5%
Valle del Cauca	26.016	5%
Cauca	24.384	5%
Santander	19.361	4%
Magdalena	15.144	3%
Bolívar	14.196	3%
Huila	11.220	2%
Cesár	9.583	2%
Risaralda	9.520	2%
Cundinamarca	9.254	2%
Tolima	9.047	2%
Casanare	6.656	1%
Boyacá	5.717	1%
Sucre	5.552	1%
Quindío	5.379	1%
Atlántico	2.047	0%
Nariño	1.737	0%
N. de Santander	1.535	0%
Chocó	1.126	0%
Guajira	738	0%
Caquetá	649	0%
Arauca	596	0%
Guaviare	375	0%
Putumayo	196	0%
Guainía	2	0%
Vaupés	1	0%
Amazonas	0	0%
<b>Total general</b>	<b>523.255</b>	<b>100%</b>



### 2.1.3 Área por regiones y núcleos

En esta sección se presenta la distribución del total del área establecida en el país según las respectivas regiones geográficas definidas y por la zonificación realizada por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria -UPRA. En la tabla 4 se presenta la distribución por regiones.

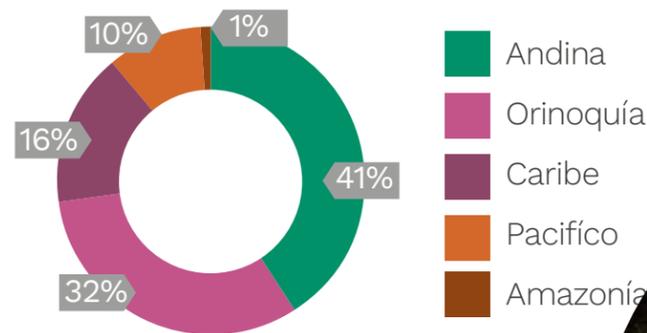
**Tabla 4. Distribución de área por Regiones.**

Región	Hectáreas (Ha)
Andina	215.356
Orinoquía	168.624
Caribe	84.787
Pacífico	53.266
Amazonía	1.222
<b>Total General</b>	<b>523.255</b>

Fuente: MADR DCAF - Junio 2021.

La Gráfica 1 presenta la distribución porcentual, concentrándose en mayor proporción en la región Andina, seguida de la región de la Orinoquía con un 41% y 32% respectivamente.

**Gráfica 1. Distribución de área por Regiones.**



Fuente: MADR DCAF - Junio 2021

Por otra parte en la Tabla 5 se presenta la distribución por las zonas identificadas por la UPRA como los principales núcleos productivos del sector forestal colombiano, siendo el núcleo el del eje cafetero y sur occidente el de mayor área con 209.624 hectáreas.

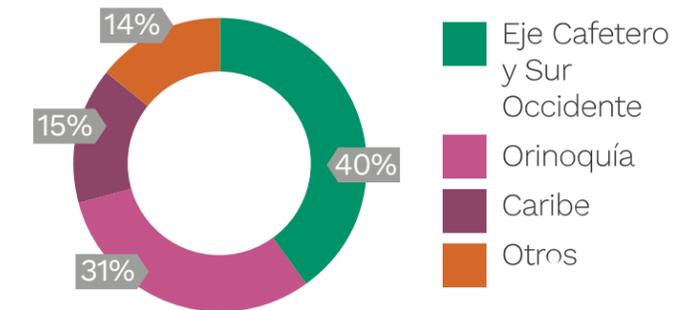
**Tabla 5. Distribución de área por Núcleos Productivos.**

Núcleos productivos	Hectáreas (Ha)
Eje Cafetero y Sur Occidente	209.624
Orinoquía	161.370
Caribe	78.497
Otros	73.764
<b>Total General</b>	<b>523.255</b>

Fuente: MADR DCAF - Junio 2021

En la gráfica 2 se presenta la distribución porcentual por núcleos, concentrándose en mayor proporción en el núcleo del eje cafetero y sur occidente, seguido del núcleo de la Orinoquia con un 40% y 31% respectivamente.

**Gráfica 2. Distribución de área por Núcleos productivos**



Fuente: MADR DCAF - Junio 2021

### 2.1.4 Especies CIF por zonas de aptitud

En la siguiente tabla 6 se presenta la clasificación de especies, en línea con la normativa expedida por el Decreto 130 del 2020 y la Resolución 255 del 2020 sobre el valor a reconocer por el Certificado de Incentivo Forestal CIF, para cada una de las especies forestales utilizadas en la reforestación comercial, distribuidas en los diferentes núcleos de desarrollo para las plantaciones forestales comerciales definidas en los lineamientos de política del sector forestal.



**Tabla 6. Distribución de especies por Zona de aptitud.**

Especie	Eje cafetero y sur occidente	Orinoquia	Caribe	Otros	Total general
Acacia mangium (acacia)	7.888	46.167	12.430	2.907	69.392
Pinus patula (pino)	49.917	1.000	12	8.275	59.204
Pinus caribaea (pino)	228	45.849		1.941	48.018
Tectona grandis (teca)	15.476	1.329	18.146	4.369	39.319
Eucalyptus grandis (eucalipto rosado)	32.251	74	1	6.982	39.308
Eucalyptus pellita (eucalipto)	605	32.810	722	3.023	37.160
Pinus tecunumanii (pino)	28.891	77		2.517	31.484
Hevea brasiliensis (Caucho)	1.548	25.373	264	2.281	29.467
Gmelina arborea (melina)	4.092	162	15.802	994	21.050
Otras nativas	5.731	1.562	4.340	8.608	20.241
Pinus maximinoi (pino)	16.690			502	17.192
Pinus oocarpa (pino)	12.313	97		3.546	15.956
Cordia alliodora (nogal cafetero)	8.441	200	296	6.814	15.751
Tabebuia rosea (roble)	2.917	3	4.136	4.134	11.191
Bombacopsis quinata (ceiba roja)	627	200	9.361	569	10.756
Eucalyptus urophylla (eucalipto)	4.707	3.065	1.602	947	10.321
Cupressus lusitanica (cipres)	8.681			1.369	10.050
Eucalyptus tereticornis (eucalipto)	235	1.461	7.870	445	10.012
Eucalyptus globulus (eucalipto)	208		64	8.168	8.440
Cedrela sp (cedro)	3.192	223	667	2.482	6.564
Otros pinos	2.568	167	58	598	3.391
Otros eucaliptos	1.299	176	415	810	2.700
Eucalyptus camaldulensis (eucalipto)	443		2.019	228	2.690
n.d.	191	1.377	261	321	2.149
Ochroma pyramidale (balso)	484		29	734	1.247
Otras Introducidas	2			200	202
	<b>209.624</b>	<b>161.371</b>	<b>78.497</b>	<b>73.764</b>	<b>523.255</b>

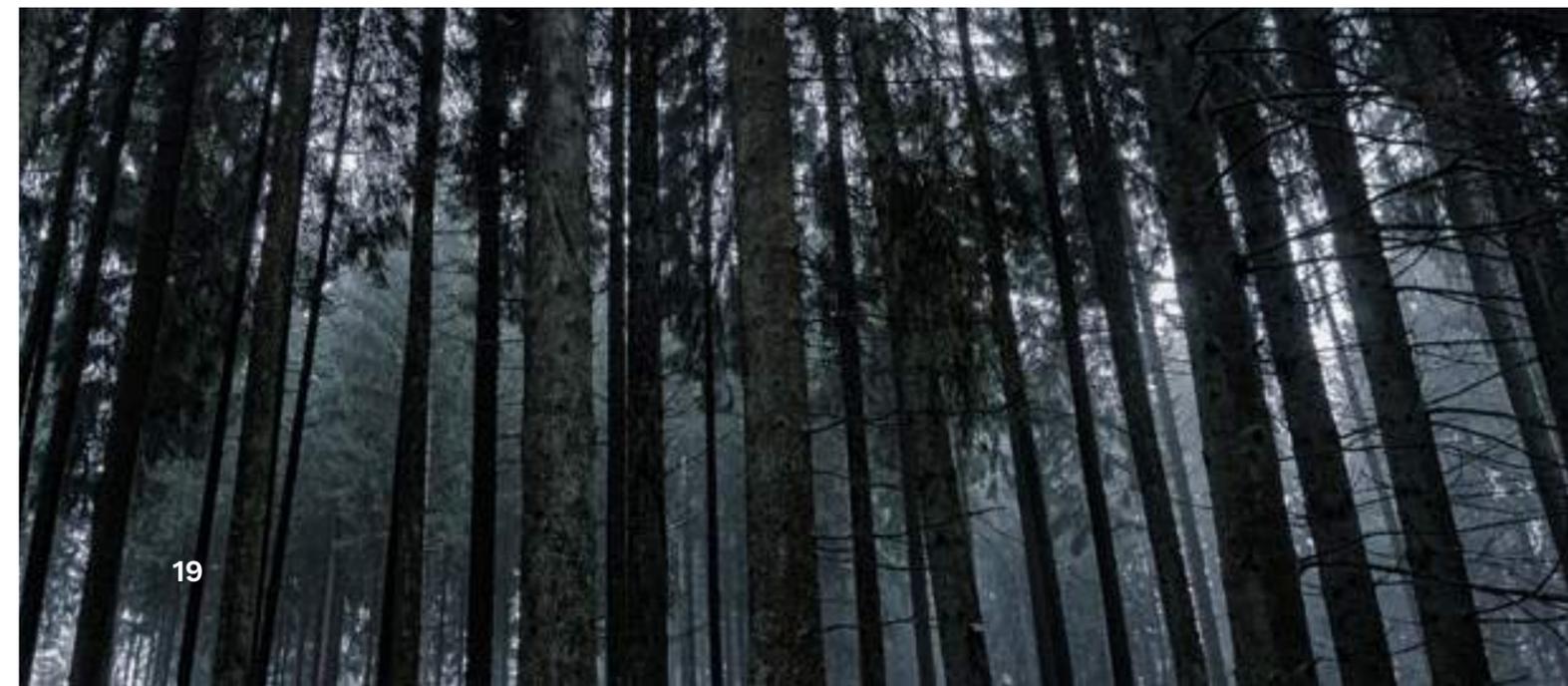
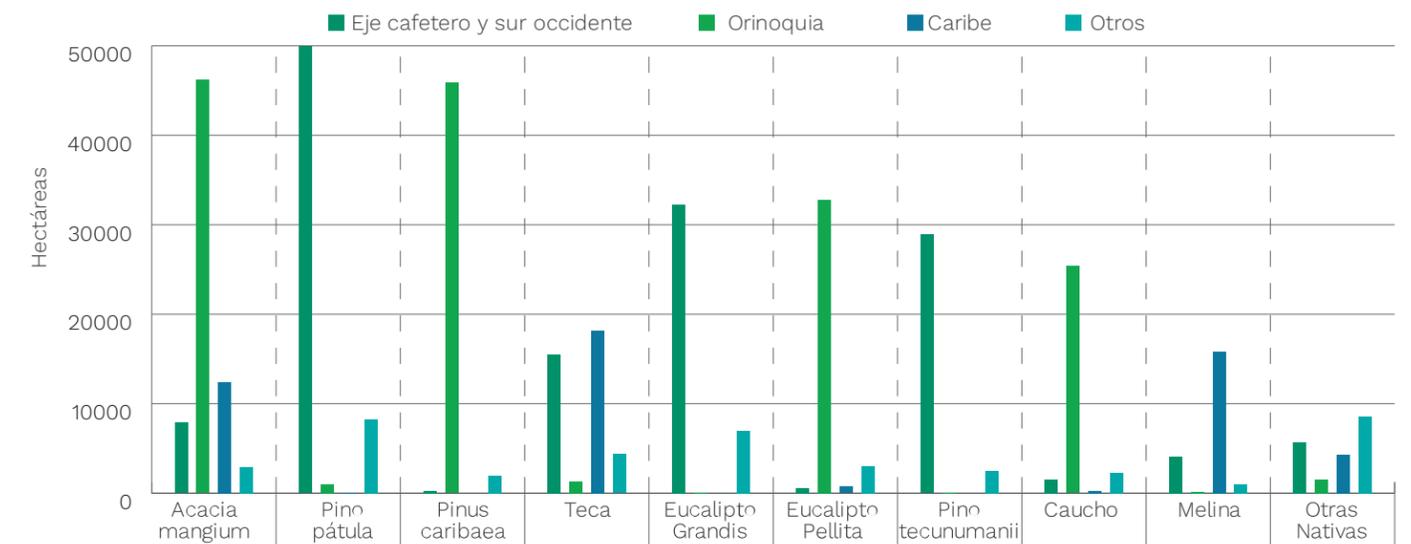
Fuente: MADR DCAF – Junio 2021

Se observa en el primer renglón la especie Acacia Mangium la cual se encuentra concentrada en el núcleo productivo de la Orinoquia, seguida por el Pino Pátula, el cual se encuentra concentrado en el núcleo del

eje cafetero y sur occidente. En la gráfica 3 se ilustra el grado de concentración por especie y núcleo productivo de las diez principales especies que son apoyadas por el certificado de incentivo forestal CIF.

**Gráfica 3 Top 10 Especies de plantaciones forestales comerciales con mayor área plantada por Núcleos Productivos**

Fuente: MADR DCAF – Junio 2021

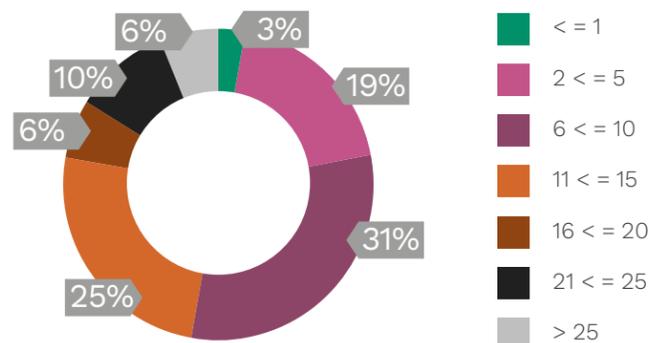




### 2.1.5 Edad de las plantaciones

En la gráfica 4 se observa la distribución del total del área establecida con plantaciones forestales comerciales por rangos de edad, siendo las plantaciones que se encuentran entre los 6 a 10 años las que presentan mayor participación con un 31%, seguida por las plantaciones que se encuentra entre 11 a 15 de años con una participación del 25%.

**Gráfica 4 Distribución por edades de las áreas establecidas.**



Fuente: MADR DCAF – Junio 2021

Edad de las Plantaciones Forestales Comerciales a Diciembre 2020	
Rango de edad (años)	Área (ha)
<= 1	13.341
2 <= 5	100.792
6 <= 10	161.387
11 <= 15	130.207
16 <= 20	34.008
21 <= 25	50.157
> 25	33.363
<b>Total</b>	<b>523.255</b>

### 2.1.6 Madera movilizada m3

Para la cuarta edición del Boletín Estadístico Forestal hemos continuado los trabajos articulados entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, dichos esfuerzos permiten tener continuidad en el reporte de la información de la madera movilizada a través de los certificados de movilización expedidas por el ICA y de la información de la madera

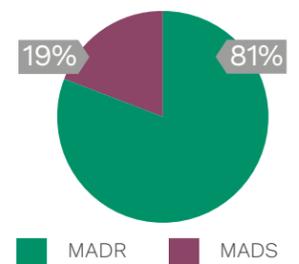
movilizada con salvoconductos expedidos por las diferentes corporaciones autónomas regionales, obteniendo los resultados presentados en la siguiente gráfica, donde podemos observar la estructura participativa de estas dos fuentes de información con respecto a la variable de madera movilizada en términos de metros cúbicos.

**Gráfica 5. Estructura porcentual del volumen de madera movilizada.**

Fuentes: ICA-SPV-DTEVF – Junio 2021

DBBSE, 2021 -procesamiento de datos de VITAL \*\* Información provisional

Año	2019	%	2020	%	2021 Sem1	%
MADR	2.855.533	83,6%	2.306.954	81,0%	1.066.560	78,5%
MADS	558.393	16,4%	541.829	19,0%	292.722	21,5%
<b>Total</b>	<b>3.413.926</b>	<b>100%</b>	<b>2.848.783</b>	<b>100%</b>	<b>1.359.282</b>	<b>100%</b>



Se observa para el año 2020 el aporte de la madera movilizada por parte de las plantaciones forestales comerciales alcanzaba el 81% participación que para el primer semestre del año 2021 desciende al 74,4%; igualmente, se observa un mayor aporte de la madera movilizada proveniente del bosque natural la cual paso del 19% durante el 2020 a una participación del 25,6% para el primer semestre del presente año.

presente año; cinco departamentos concentran el 66,7% del total de la madera movilizada en el país, los cuales son: Antioquia, Nariño, Cauca, Valle del Cauca y Chocó con 29,6%, 10,2%, 9,7%, 9,4% y 7,9% respectivamente; vale la pena mencionar que la madera movilizada de los departamentos de Antioquia, Cauca y Valle del Cauca corresponden a plantaciones forestales comerciales mientras que la madera movilizada de los departamentos de Nariño y Chocó corresponden a Bosque Natural.

De igual forma; en la tabla 7 se presenta el volumen de madera movilizada durante los años 2019, 2020 y el primer semestre del



Tabla 7. Volumen de madera movilizada (incluye flora no maderable - Guadua)

Departamentos	2019			2020			2021			%
	ICA	MADS	Total	ICA	MADS	Total	ICA	MADS	Total	
Amazonas		653	653		2.052	2.052		821	821	0,1%
Antioquia	710.251	62.338	772.589	613.894	54.565	668.459	379.897	31.319	411.217	29,2%
Arauca	317		317	50		50	38		38	0,0%
Atlantico	3.420	367	3.786	7.364	1	7.365	7.404	12	7.416	0,5%
Bolivar	14.434	318	14.752	12.497	560	13.058	15.031	1.717	16.748	1,2%
Boyaca	132.229	24.353	156.581	117.671	21.764	139.435	55.637	14.475	70.112	5,0%
Caldas	195.438	11.063	206.501	216.728	9.089	225.817	79.382	6.047	85.428	6,1%
Caqueta		4.221	4.221		6.891	6.891	13	3.223	3.236	0,2%
Casanare	36.421		36.421	18.964		18.964	16.434		16.434	1,2%
Cauca	656.365	7.061	663.427	465.569	4.319	469.888	140.973	1.013	141.986	10,1%
Cesar	31.732	3.127	34.859	20.374	785	21.159	8.341	1.184	9.525	0,7%
Choco	374	192.574	192.948	25	179.451	179.476	134	90.069	90.203	6,4%
Cordoba	52.087	1.278	53.364	56.446	1.457	57.903	37.407	749	38.157	2,7%
Cundinamarca	77.036	19.764	96.799	54.535	28.526	83.060	33.686	10.392	44.078	3,1%
Guainia		174	174		66	66		54	54	0,0%
Guaviare	140	2.251	2.391	201	1.413	1.613	209	1.341	1.550	0,1%
Huila	7.143	2.229	9.372	5.699	1.608	7.307	3.580	856	4.436	0,3%
La Guajira	268	986	1.253	1.024	437	1.461	165	106	271	0,0%
Magdalena	28.818	3.912	32.729	42.632	3.711	46.344	35.083	1.023	36.106	2,6%
Meta	23.031	113	23.144	17.504	128	17.633	12.873	46	12.919	0,9%
Nariño	8.883	189.808	198.691	6.662	203.233	209.895	4.035	113.019	117.054	8,3%
N. de Santander	575	3.912	4.487	239	2.835	3.075	69	810	878	0,1%
Putumayo	70	14.703	14.773	565	6.453	7.018	186	2.112	2.298	0,2%
Quindio	74.814	47.521	122.335	57.400	41.921	99.320	23.246	27.091	50.336	3,6%
Risaralda	144.911	12.492	157.402	150.518	9.907	160.425	51.983	4.491	56.474	4,0%
Santander	18.043	14.906	32.948	14.912	9.074	23.986	10.666	2.777	13.443	1,0%
Sucre	10.126	5.201	15.327	10.967	5.599	16.566	3.305	6.849	10.155	0,7%
Tolima	14.500	95	14.595	22.135	318	22.453	12.025	38	12.064	0,9%
Valle Del Cauca	611.714	34.611	646.325	390.880	34.043	424.923	131.013	20.307	151.320	10,7%
Vaupes		80	80		6	6		106	106	0,0%
Vichada	2.397	13	2.411	1.499		1.499	3.742		3.742	0,3%
<b>Total general</b>	<b>2.855.533</b>	<b>660.122</b>	<b>3.515.655</b>	<b>2.306.954</b>	<b>630.211</b>	<b>2.937.165</b>	<b>1.066.560</b>	<b>342.044</b>	<b>1.408.603</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: ICA-SPV-DTEVF- Junio 2021. DBBSE, 2021 -procesamiento de datos de VITAL \*\* Información provisional

2.1.7 Mapa del área sembrada relacionada con madera movilizada m³

Ilustración 5. Área con plantaciones y Madera movilizada.





En la anterior ilustración se observa la relación entre el área con plantaciones forestales comerciales asociadas a la movilización de madera en cada departamento, retomando la segunda publicación del boletín con corte a junio de 2020 los departamentos de Antioquia, Cauca y Valle del Cauca presentaban participaciones del 27%, 19% y 18% respectivamente, al actualizar la información a junio del 2021 estos mismos tres departamentos siguen siendo los de mayor participación en menor proporción con 23%, 16% y 14% respectivamente, esta disminución obedece al ingresar la información de la madera movilizada proveniente del bosque natural ganando participación los departamentos de Nariño y Chocó con 8% y 6 % respectivamente.

### 2.1.8 Tipo de producto de la madera movilizada (m³)

Tabla 8. Tipo de producto proveniente de Bosque Plantado

"Tipos de Producto del Bosque Plantado"	2021	%
Rolliza	500.338	46,9%
Pulpa	345.188	32,4%
Bloque	151.776	14,2%
Palanca de Mina	32.140	3,0%
Otros	13.209	1,2%
Tabla	7.856	0,7%
Madera troceada	4.580	0,4%
Toleta	4.540	0,4%
Postes	4.071	0,4%
Limatón	2.862	0,3%
<b>Total general</b>	<b>1.066.560</b>	<b>100%</b>

Fuente: ICA-SPV-DTEVF-2021. MADR DCAF – Junio 2021

En la tabla 8 se puede observar el volumen de madera generada por tipo de productos específico siendo la rolliza la de mayor participación, seguido por la madera para pulpa y en bloque, estos tres tipos de producto concentran el 94% del total de la producción nacional asociada a madera movilizada proveniente las plantaciones forestales comerciales reportadas por el ICA.

Por su parte, la madera proveniente del bosque natural se resume en la siguiente tabla, donde se observa la madera para aserrado participando con el 76,5% y se completa con la madera rolliza con el restante 23,5%.

Tabla 9. Tipo de producto proveniente de Bosque Natural

Tipos de Producto	2021	%
Aserrado	223.865	76,5%
Rollizo	68.856	23,5%
<b>Total general</b>	<b>292.722</b>	<b>100%</b>

DBBSE, 2021 -procesamiento de datos de VITAL \*\* Información provisional

Tabla 10. Tipo de transporte utilizado para movilizar madera del Bosque Natural

Tabla 10. Tipo de transporte utilizado para movilizar madera del Bosque Natural

Tipos de Transporte	2021	%
Fluvial	44.572	15,2%
Marítimo	120.709	41,2%
Terrestre	126.987	43,4%
No especificado	453	0,2%
<b>Total general</b>	<b>292.722</b>	<b>100%</b>

DBBSE, 2021 -procesamiento de datos de VITAL \*\* Información provisional

Vale la pena resaltar las diferentes formas de movilizar la madera proveniente del bosque natural, donde para el caso de las plantaciones prácticamente todas se movilizan por vía

terrestre; en general el 43% se moviliza por este medio mientras que el 15,2% se moviliza vía fluvial, el 41,2% se moviliza vía marítima.

### 2.1.10 Volumen de flora no maderable movilizada (m³) (guadua)

Tabla 11 Volumen de flora no maderable movilizada

Departamentos	2019	2020	I Sem 2021	%
Quindío	47.016	39.376	21.782	44,2%
Valle del Cauca	31.817	30.729	18.521	37,6%
Risaralda	11.704	8.849	4.230	8,6%
Caldas	7.278	6.322	3.629	7,4%
Huila	1.159	1.200	457	0,9%
Cauca	1.771	778	331	0,7%
Antioquia	736	912	301	0,6%
Boyaca	32	184	48	0,1%
Cundinamarca	196	12	22	0,0%
Tolima	21	21	-	0,0%
<b>Total general</b>	<b>101.729</b>	<b>88.382</b>	<b>49.322</b>	<b>100,0%</b>

DBBSE, 2021 -procesamiento de datos de VITAL \*\* Información provisional

A través de las CAR´s se obtienen los permisos de aprovechamiento de la guadua, así se observa que el mayor departamento productor de guadua es Quindío, seguido por

Valle del Cauca y Risaralda, con 21.782 m3, 18.521 m3 y 4.230 m3 respectivamente.

### 2.1.11 Tipo de productos obtenidos de flora no maderable (guadua)

Tabla 12 Tipo de productos obtenidos de flora no maderable (GUADUA)

Tipo de Producto	2019	2020	I Sem 2021	%
Basa	26.964	26.010	15.501	31,4%
Sobrebasa	25.499	23.296	13.804	28,0%
Esterilla	25.268	19.925	10.418	21,1%
Cepa	12.282	8.486	4.722	9,6%
Puntal	6.900	5.939	2.918	5,9%
Varillón	3.476	3.574	1.419	2,9%
Lata	1.320	1.153	541	1,1%
Caña brava	20	-	-	0,0%
<b>Total general</b>	<b>101.729</b>	<b>88.382</b>	<b>49.322</b>	<b>100,0%</b>

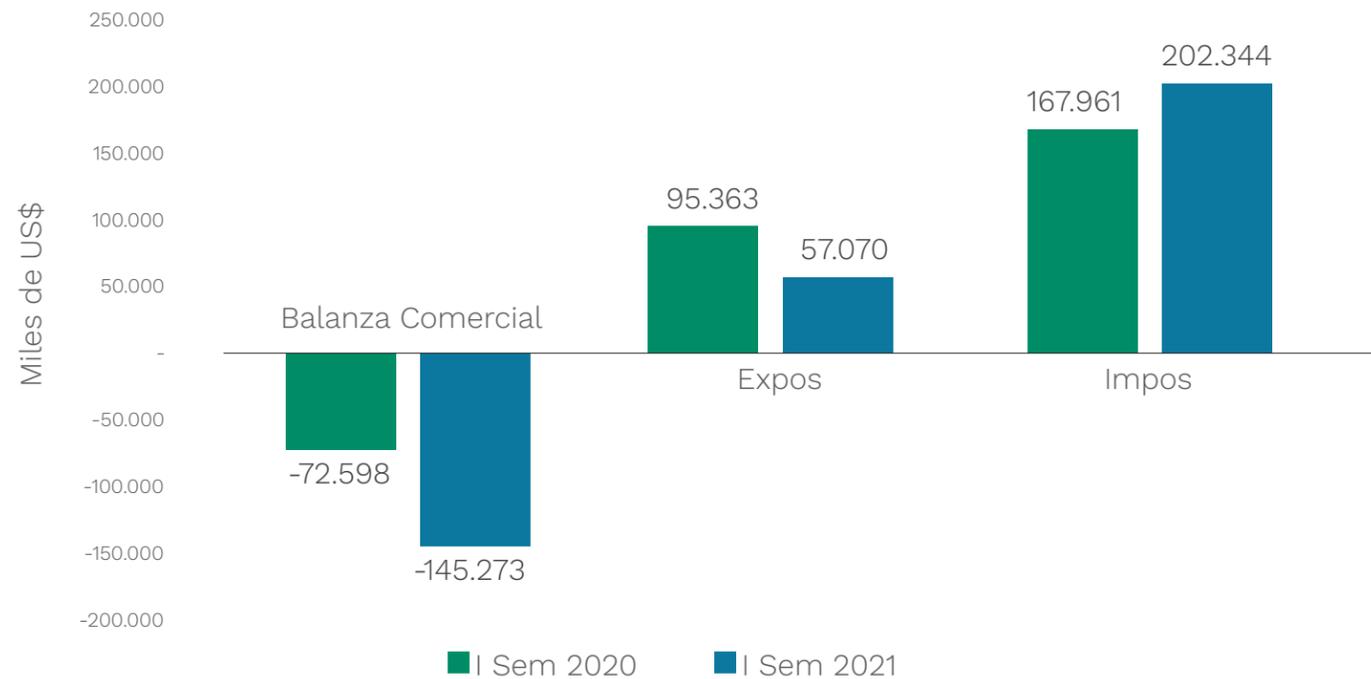
DBBSE, 2021 -procesamiento de datos de VITAL \*\* Información provisional



Los productos obtenidos de la guadua, más movilizados son la basa, sobrebasa y esterillas. Estos se comercializan para la construcción de viviendas, construcción de infraestructura, muebles y pisos laminados principalmente.

## 2.2 Balanza comercial

Gráfica 6. Balanza Comercial según partidas arancelarias



Capítulo 44 y Capítulos 9403 – 9406 Fuente: DIAN-DANE – Junio 2021

La balanza comercial del sector madera y muebles de madera para el capítulo 44 y el grupo de partidas 9403 - 9406, en términos de valor en dólares, presenta variaciones negativas en uno de sus dos componentes; puntualmente las exportaciones presentan un comportamiento negativo 40,15% mientras que las importaciones se comportan de manera contraria con un crecimiento positivo del 20,5% al compararse el primer semestre del año 2021 con el mismo periodo del año inmediatamente anterior. Este comportamiento se traduce en

una balanza comercial deficitaria en aumento con un crecimiento del 100,1% explicado por una mayor magnitud en el crecimiento de las importaciones frente a la contracción de las exportaciones.

## 2.2.1 Exportaciones 1er semestre 2021 / 2020

Tabla 13. Exportaciones en cantidad y valor según partidas arancelarias Capítulo 44 según los principales productos. Fuente: DIAN-DANE – Junio 2021

Descripción	I SEMESTRE 2020			I SEMESTRE 2021			Participación % FOB DOL
	PNK	FOB PES	FOBDOL	PNK	FOB PES	FOBDOL	
<b>1</b> Las demás maderas de coníferas .	32.785.493	25.036.376.144	6.856.895	35.265.229	27.525.112.593	7.639.060	25,2%
<b>2</b> Las demás maderas tropicales	49.381.659	39.439.844.682	10.723.714	34.608.668	18.812.144.131	5.172.794	17,1%
<b>3</b> Los demás carbones vegetales (comprendido el de cáscaras o de huesos [carozos] de frutos), incluso aglomerados.	10.407.487	21.292.842.781	5.756.305	5.681.900	10.714.952.718	2.940.325	9,7%
<b>4</b> Puertas y sus marcos, contramarcos y umbrales, de madera.	458.716	10.013.128.764	2.752.910	274.362	8.604.017.620	2.402.510	7,9%
<b>5</b> Las demás maderas de las maderas tropicales.	9.040.845	12.621.240.095	3.442.681	5.012.037	8.105.343.413	2.236.033	7,4%
<b>6</b> Tableros de partículas, de madera.	2.838.693	6.185.347.423	1.709.325	2.756.467	6.424.712.684	1.767.881	5,8%
<b>7</b> Las demás maderas perfiladas longitudinalmente, distintas de las de coníferas, (con lengüetas, ranuras, rebajes, acanalados, biselados, con juntas en V, redondeados o similares) en una o varias caras, cantos o extremos, incluso cepillada, lijada o unida por los extremos.	905.163	4.902.870.134	1.324.815	1.068.711	6.392.782.634	1.750.185	5,8%
<b>8</b> Maderas tropicales, virola, Imbuia y Balsa, aserradas o desbastadas longitudinalmente, cortadas o desenrolladas, incluso cepilladas, lijadas o unidas por los extremos, de espesor superior a 6 mm.	1.346.782	19.832.459.000	5.382.881	517.491	4.987.090.683	1.379.997	4,5%
<b>9</b> Las demás maderas (incluidas las tabillas y frisos para parques, sin ensamblar) perfilada longitudinalmente en una o varias caras, cantos o extremos, incluso cepilladas, lijadas o unidas por los extremos de maderas tropicales.	1.291.491	5.690.919.495	1.550.278	678.000	3.579.393.491	983.325	3,2%
Demás subpartidas del capítulo 44	14.558.915	33.336.580.255	9.082.118	4.728.579	14.751.796.221	4.061.255	13,4%
<b>Total Expos Capítulo 44</b>	<b>123.015.244</b>	<b>178.351.608.774</b>	<b>48.581.924</b>	<b>90.591.443</b>	<b>109.897.346.188</b>	<b>30.333.365</b>	
<b>Variación Primer Semestres 2021 / 2020</b>				<b>-26,36%</b>	<b>-38,38%</b>	<b>-37,56%</b>	<b>100,0%</b>
<b>1</b> 4403260000	<b>2</b> 4403499000	<b>3</b> 4402900000	<b>4</b> 4418200000	<b>5</b> 4407299000			
	<b>6</b> 4410110000	<b>7</b> 4409299000	<b>8</b> 4407220000	<b>9</b> 4409229000			



Como se puede observar en la Tabla 13. Para el primer semestre del año 2021, las exportaciones de madera y sus manufacturas alcanzaron un valor de acumulado de US\$30.333.365 sumando las partidas arancelarias del capítulo 44, de igual forma, dichas exportaciones presentaron un crecimiento negativo en las tres variables analizadas, en términos de cantidades (peso neto kilo PNK), en términos de valores en pesos y de valor en dólares (FOB DOL) del orden de

26,36%, 38,38% y 37,56% respectivamente.

Por otra parte, aproximadamente el 60% del valor de las exportaciones se encuentran concentradas principalmente por cuatro partidas arancelarias, en su orden; las demás maderas coníferas; las demás coníferas tropicales; los demás carbones vegetales; y, puertas y sus marcos, contramarcos y umbrales con 25,2%, 17,1%, 9,7% y 7,9% respectivamente.

**Tabla 14. Exportaciones en cantidad y valor según partidas arancelarias Capítulo 9403-9406 y Total Agregado según los principales productos**

Descripción	I SEMESTRE 2020			I SEMESTRE 2021			Participación % FOB DOL
	PNK	FOB PES	FOB DOL	PNK	FOB PES	FOB DOL	
<b>1</b> Los demás muebles de madera.	6.318.005	55.816.670.363	15.169.791	3.726.751	33.836.329.577	9.353.814	34,98%
<b>2</b> Muebles de madera del tipo de los utilizados en dormitorios.	3.367.814	24.775.351.137	6.780.007	2.482.311	18.564.834.762	5.109.879	19,11%
<b>3</b> Muebles de madera del tipo de los utilizados en oficinas.	4.433.716	26.877.421.487	7.266.659	2.451.505	14.357.495.235	3.997.585	14,95%
<b>4</b> Muebles de madera del tipo de los utilizados en cocinas.	4.411.400	33.732.743.181	9.076.144	1.767.000	11.708.119.985	3.225.543	12,06%
<b>5</b> Las demás construcciones prefabricadas.	945.261	10.820.640.185	2.958.834	395.515	6.938.134.013	1.931.778	7,23%
<b>6</b> Partes para muebles de la partida 94.03.	715.703	14.720.381.659	4.078.595	298.692	5.493.379.039	1.507.724	5,64%
<b>7</b> Los demás muebles de otras materias, incluidos mimbre	72.527	2.385.265.634	720.228	56.609	2.348.552.885	626.777	2,34%
<b>8</b> Los demás muebles de otras materias, incluidos mimbre	56.609	2.348.552.885	626.777	49.657	1.798.181.265	496.006	1,86%
<b>9</b> Muebles de roten (ratan).	1.040	110.247.103	34.279	2.177	52.894.433	13.957	0,05%
Demás subpartidas del capítulo 9403-9406	11.278	228.498.736	69.610	170	4.692.871	473.722	1,77%
<b>Total Expos Capítulo 9403-9406</b>	<b>20.333.353</b>	<b>171.815.772.370</b>	<b>46.780.923</b>	<b>11.230.386</b>	<b>95.102.614.066</b>	<b>26.736.784</b>	
<b>Variación Primer Semestres 2021 / 2020</b>				<b>-44,77%</b>	<b>-44,65%</b>	<b>-42,85%</b>	<b>100,0%</b>
<b>1</b> 9403600000	<b>2</b> 9403500000	<b>3</b> 9403300000	<b>4</b> 9403400000	<b>5</b> 9406900000			
	<b>6</b> 9403900000	<b>7</b> 9403890000	<b>8</b> 9403890000	<b>9</b> 9403830000			



En paralelo, para el primer semestre 2021, las exportaciones de muebles alcanzaron un valor de acumulado en dólares de US\$26.736.784 sumando las partidas arancelarias del capítulo 9403-9406, de igual forma, dichas exportaciones presentaron comportamientos negativos en términos de cantidades (peso neto kilo PNK), de valor en pesos (FOB PES) y valores en dólares (FOB DOL) del orden de 44,8%, 44,7% y 42,9% respectivamente como se puede observar en la Tabla 14.

Por otra parte, aproximadamente el 68,14% del valor de las exportaciones se encuentran concentradas principalmente por cuatro partidas arancelarias, en su orden; los demás muebles de madera; muebles de madera del tipo utilizados en dormitorio; muebles de madera del tipo utilizados en oficinas y muebles de madera del tipo utilizados en cocinas, con 35,0%, 19,1%, 15,0% y 12,0% respectivamente.

Por último; el total de las exportaciones contenidos en el Capítulo 44 y las subpartidas 9403 y 9406 alcanzaron un valor en dólares acumulado de US\$66.178.155, sin embargo; dichas exportaciones presentaron un crecimiento negativo en términos de cantidades (peso neto kilo PNK), de valor de en pesos y de valor en dólares (FOB DOL) del orden de 43,66%, 41,52% y 40,58 respectivamente.



### 2.2.2 Importaciones 1er semestre 2021 / 2020

**Tabla 15. Importaciones en cantidad y valor según partidas arancelarias Capítulo 44 según los principales productos**

Descripción	I SEMESTRE 2020			I SEMESTRE 2021			Participación % CIFDOL
	PNK	VALOR CIFPES	VALOR CIFDOL	PNK	VALOR CIFPES	VALOR CIFDOL	
1 Los demás tableros de madera.	36.998.372	59.421.873.331	30.281.264	43.772.634	79.719.631.732	35.285.557	18,9%
2 Tableros de partículas, de madera.	36.600.024	34.553.834.973	22.729.307	32.252.477	30.194.787.212	21.307.572	11,4%
3 Tableros de fibra de densidad media (llamados «MDF»), de espesor superior a 9 mm.	27.606.460	19.511.617.798	18.481.413	22.149.374	15.641.054.904	17.188.723	9,2%
4 Tableros de fibra de densidad media (llamados «MDF»), de espesor inferior o igual a 5 mm.	13.839.802	10.563.296.958	9.084.899	16.134.630	13.248.325.585	9.743.437	5,2%
5 Tableros de fibra de densidad media (llamados «MDF»), de espesor superior a 5 mm pero inferior o igual a 9 mm.	14.306.194	15.413.210.936	9.311.805	11.866.327	14.102.077.216	8.851.086	4,7%
6 Madera aserrada o desbastada longitudinalmente, cortada o desenrollada, incluso cepillada, lijada o unida por los extremos, de espesor superior a 6 mm de pino.	5.947.760	6.900.742.315	4.596.571	7.616.610	11.859.255.375	5.999.499	3,2%
7 Las demás maderas contrachapadas, constituidas exclusivamente por hojas de madera (excepto de bambú) de espesor unitario inferior o igual a 6 mm.	5.676.364	9.199.761.370	4.735.913	3.679.970	5.101.639.716	3.520.939	1,9%
8 Los demás tableros de fibra de madera u otras materias leñosas, incluso aglomeradas con resinas o demás aglutinantes orgánicos, de densidad superior a 0,8 g/cm³.	5.375.129	8.845.729.752	4.179.238	4.849.113	9.637.084.024	4.320.522	2,3%
9 Las demás maderas contrachapada, madera chapada y madera estratificada similar que tengan por lo menos una hoja externa de madera distinta de la coníferas de las especies: aliso, fresno, haya, cerezo, castaño, olmo, eucalipto, caria o pacana, castaño de indias, tilo, arce, roble, plátano, alamo, algarrobo negro, árbol de tulipán o nogal.	925.469	1.786.906.541	860.848	1.232.556	3.119.795.617	1.219.013	0,7%
Las demás partidas arancelarias del Capítulo 44	15.227.433	43.395.572.831	18.234.897	12.453.493	35.828.873.229	15.787.714	8,4%
<b>Total Importaciones Capítulo 44</b>	<b>212.902.328</b>	<b>332.846.155.365</b>	<b>154.332.270</b>	<b>266.787.975</b>	<b>454.258.167.871</b>	<b>187.122.066</b>	
<b>Variación 2021/2010</b>				<b>25,31%</b>	<b>36,48%</b>	<b>21,25%</b>	<b>100,0%</b>
1 4410190000   2 4410110000   3 4411140000   4 4411120000   5 4411130000							
6 4407190000   7 4412390000   8 4411920000   9 4412330000							

Fuente: DIAN-DANE – Junio 2021

Iniciar el párrafo con: De igual forma en la Tabla 15 se puede observar que para el primer semestre del 2021, las importaciones de madera y sus manufacturas alcanzaron un valor de acumulado en dólares de US\$187.122.066 sumando las partidas arancelarias del capítulo 44, de igual forma, dichas importaciones presentaron un crecimiento en términos de cantidades (peso neto kilo PNK) de valor en pesos (CIFPES) y de valor en dólares (CIFDOL) del orden de 25,31%,

36,48 y 21,25 respectivamente.

Por otra parte, aproximadamente el 44,6% del valor de las importaciones se encuentran concentradas principalmente por cuatro partidas arancelarias, en su orden; los demás tableros de madera; tableros de partículas de madera; y, los tableros de fibra en densidad media de diferentes espesores con 18,9%, 11,4%, 9,2% y 5,2% respectivamente.

**Tabla 16. Importaciones en cantidad y valor según partidas arancelarias Capítulo 9403-9406 y Total Agregado según los principales productos**

Descripción	I SEMESTRE 2020			I SEMESTRE 2021			Participación % CIFDOL
	PNK	VALOR CIFPES	VALOR CIFDOL	PNK	VALOR CIFPES	VALOR CIFDOL	
1 Las demás construcciones prefabricadas.	1.262.581	12.489.430.007	3.458.001	425.240	17.206.938.740	4.865.937	32,0%
2 Los demás muebles de madera.	1.553.950	12.884.448.970	3.738.906	1.544.701	14.015.026.798	3.953.347	26,0%
3 Partes para muebles de la partida 94.03.	393.377	5.954.928.222	1.751.433	416.929	6.046.255.778	1.706.088	11,2%
4 Muebles de madera del tipo de los utilizados en dormitorios.	877.051	3.863.920.459	1.124.036	1.435.371	5.642.378.116	1.593.810	10,5%
5 Los demás muebles de otras materias, incluidos mimbre o materias similares.	1.009.903	7.208.420.094	2.117.523	787.600	5.264.495.589	1.487.552	9,8%
6 Muebles de madera del tipo de los utilizados en oficinas.	249.753	2.975.364.051	883.364	470.430	3.728.962.158	1.060.227	7,0%
7 Muebles de madera del tipo de los utilizados en cocinas.	132.630	1.892.612.015	532.213	119.619	1.875.770.575	530.953	3,5%
8 Muebles de bambú.	382	15.486.027	4.617	3.641	47.074.878	13.309	0,1%
9 Muebles de roten (ratan).	1.855	42.739.791	12.711	1.443	35.664.074	9.975	0,1%
10 Construcciones prefabricadas de madera.	805	19.736.364	5.852	130	1.267.140	366	0,0%
<b>Total Importaciones Capítulo 9403-9406</b>	<b>5.482.287</b>	<b>47.347.086.000</b>	<b>13.628.655</b>	<b>5.205.104</b>	<b>53.863.833.846</b>	<b>15.221.564</b>	
<b>Variación 2021/2020</b>				<b>-5,06%</b>	<b>13,76%</b>	<b>11,69%</b>	<b>100,0%</b>
1 9406900000   2 9403600000   3 9403900000   4 9403500000   5 9403890000							
6 9403300000   7 9403400000   8 9403820000   9 9403830000   10 9406100000							

Fuente: DIAN-DANE – Junio 2021



En paralelo, para el primer semestre del 2021, las importaciones de muebles y sus manufacturas alcanzaron un valor de acumulado de US\$19.645.226 sumando las partidas arancelarias del capítulo 9403-9406, de igual forma, dichas importaciones presentaron un crecimiento en las variables en términos de valor en pesos (CIFPES) y en términos de valor en dólares (CIFDOL) del orden de 13,8% y 11,7% respectivamente; sin embargo para estas mismas partidas en términos de volumen la variación presentada fue del 5,1% con tendencia negativa como se puede observar en la Tabla 16.

Por otra parte, aproximadamente el 79,6% del valor de las importaciones se encuentran concentradas principalmente por cuatro partidas arancelarias, en su ordenen; las demás construcciones prefabricadas; los demás muebles de madera; partes para muebles; y muebles de madera del tipo utilizados para dormitorios, con 32,0%, 26,6%, 11,2% y 10,5% respectivamente.

Por último; el total de las importaciones contenidos en el Capítulo 44 y las subpartidas 9403 y 9406 alcanzaron un valor de acumulado en dólares de US\$202.343.630, de igual forma, dichas importaciones agregadas presentaron un crecimiento en las tres variables; en términos de cantidades (peso neto kilo PNK) con 24,55%; en términos de valor en pesos (CIFPES) del orden de 33,65%; y, en términos de valor en dólares (CIFDOL) del 20,47%.





## 3. Institucionalidad

### 3.1 Estimaciones de GEI en el sector forestal comercial en Colombia

Elaborado por:  
Juan David Turriago García<sup>3</sup>  
Luis Enrique Caicedo Navarro<sup>4</sup>  
Lizet Jimena Robayo Rocha<sup>5</sup>

La estimación de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector forestal comercial ha tomado gran relevancia a partir de la entrada en vigencia del Protocolo de Kyoto, en el cual se reconoce la capacidad que tienen los ecosistemas forestales para fijar el dióxido de carbono - CO<sub>2</sub> de la atmósfera a través del proceso fotosintético y el almacenamiento de carbono en los suelos. (Rojo, et. al., 2003).

Estas estimaciones en Colombia, se han venido realizando por el IDEAM a partir de la aplicación de las directrices del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, en la subcategoría 3B1aiii Tierras forestales que permanecen como tales, teniendo en cuenta únicamente la biomasa aérea, puesto que se utiliza el supuesto que los depósitos de materia orgánica muerta (MOM) y los suelos son estables, por lo cual no se calculan (Pulido, et al. 2018). El presente informe fue elaborado con la información trabajada junto con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

<sup>2</sup>Información consolidada por IDEAM para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero de Colombia, a partir de las estimaciones realizadas para el sector comercial forestal en Colombia, en el marco de las consultorías adelantadas en los años 2019 a 2021 bajo el apoyo de los proyectos adelantados por Fondo Colombia Sostenible y Fondo Biocarbono.

<sup>3</sup>Coordinador Técnico-Emisiones de gases de efecto invernadero del sector uso y cambio de uso de la tierra-AFOLU-IDEAM-Fondo Biocarbono. email: jturriago@ideam.gov.co

<sup>4</sup>Consultor emisiones sector uso y cambio de uso de la tierra IDEAM-Fondo Biocarbono. email: lecaicedo@ideam.gov.co

<sup>5</sup>Consultor emisiones sector uso y cambio de uso de la tierra IDEAM-Fondo Biocarbono. email: lecaicedo@ideam.gov.co

madera de los bosques ignorando los PMR son frecuentes (Lordan et al., 2018); sin embargo, la madera que se obtiene de los bosques o las plantaciones forestales se convierte en una extensa variedad de productos de madera, algunos de estos productos se reciclan, se

quemar o se almacenan en vertederos donde se descomponen lentamente. Al final del ciclo, el carbono almacenado en la madera, que inicialmente se capturó de la atmósfera, finalmente se libera; aunque de una manera gradual en comparación a otros productos.

### Datos de actividad

Los datos empleados para la estimación de emisiones/absorciones de GEI en plantaciones forestales comerciales son obtenidos a partir de las bases de datos consolidadas del país por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a partir de información del ICA, FEDEMADERAS, FEDECACAO, FEDECAFÉ e IDEAM, actualizadas al primer semestre del año 2019, las cuales contienen información de departamento, municipio; área plantada en hectáreas; especie, sistema de siembra (árboles aislados, plantación forestal, cercas vivas, sistemas agroforestales), modo de siembra (árboles, hectáreas) y año de establecimiento. Es de aclarar que cada vez que se realiza una actualización del inventario se utilizan los datos más actualizados disponibles hasta el momento y se hace el recálculo de las estimaciones para toda la serie histórica; por lo cual, para siguientes actualizaciones del inventario, estas estimaciones pueden variar de acuerdo a las mejoras, actualizaciones de los datos y de los supuestos de estimación tenidos en cuenta.

De acuerdo a los datos empleados para estas estimaciones, a junio de 2019 se contaba con un total de 568.767,8 hectáreas de plantaciones forestales comerciales en el país, con 205 tipos de especies diferentes de las cuales el 88% del área se encontraba concentrada en 16 especies principales y las cuales tienen un área sembrada en el país de más de 10.000 hectáreas cada una.

**Tabla 17. Área en plantaciones forestales comerciales en Colombia por especie**

Especie	Area Plantada (Ha)	% de área
Pinus patula	75,403.35	13%
Acacia mangium	65,652.41	12%
Eucalyptus grandis	49,790.97	9%
Tectona grandis	48,490.00	9%
Pinus caribaea	45,415.56	8%
Eucalyptus pellita	32,370.43	6%
Gmelina arborea	30,016.54	5%
Pinus tecunumanii	29,370.04	5%
Hevea brasiliensis	23,365.06	4%
Cupressus lusitánica	17,344.26	3%
Pinus maximinoi	16,599.49	3%
Pinus oocarpa	16,552.39	3%
Cordia alliodora	15,062.50	3%
Tabebuia rosea	14,817.70	3%
Eucalyptus tereticornis	10,893.80	2%
Eucalyptus Globulus	10,493.35	2%
Otras especies	67,130.91	12%
<b>Total área sembrada</b>	<b>568,768.76</b>	<b>100%</b>

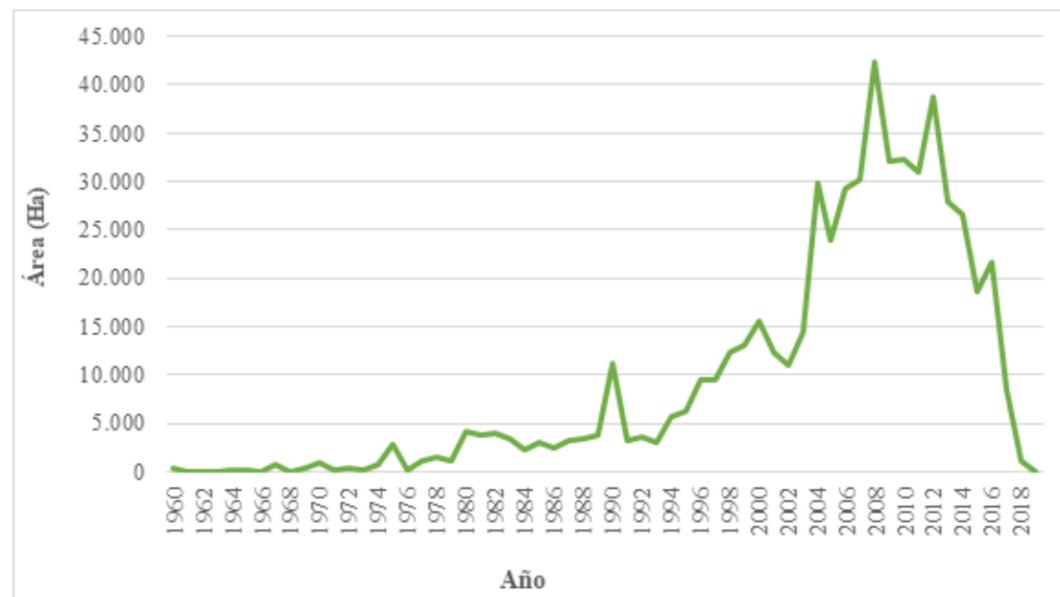
Fuente: Boletín Estadístico Forestal MADR – Junio 2020



En la Gráfica 7 se puede observar que las áreas de plantaciones forestales comerciales en el país han tenido un aumento creciente en el periodo 1990 – 2008 pasando de 11.187,8 a 42.444,1 hectáreas, año en el que empezó a decrecer el área hasta llegar a un total de 1.165,4 hectáreas al finalizar el año 2008, sin embargo los datos de los últimos años como

se comentaba en el párrafo anterior pueden tener más riesgo de subestimación debido a que el registro generalmente se realiza previo al aprovechamiento solo con el fin de obtener la certificación de movilización de la madera y no al momento del establecimiento de la plantación.

**Gráfica 7. Histórico de áreas en plantaciones forestales comerciales. Fuente: MADR-DCAF**



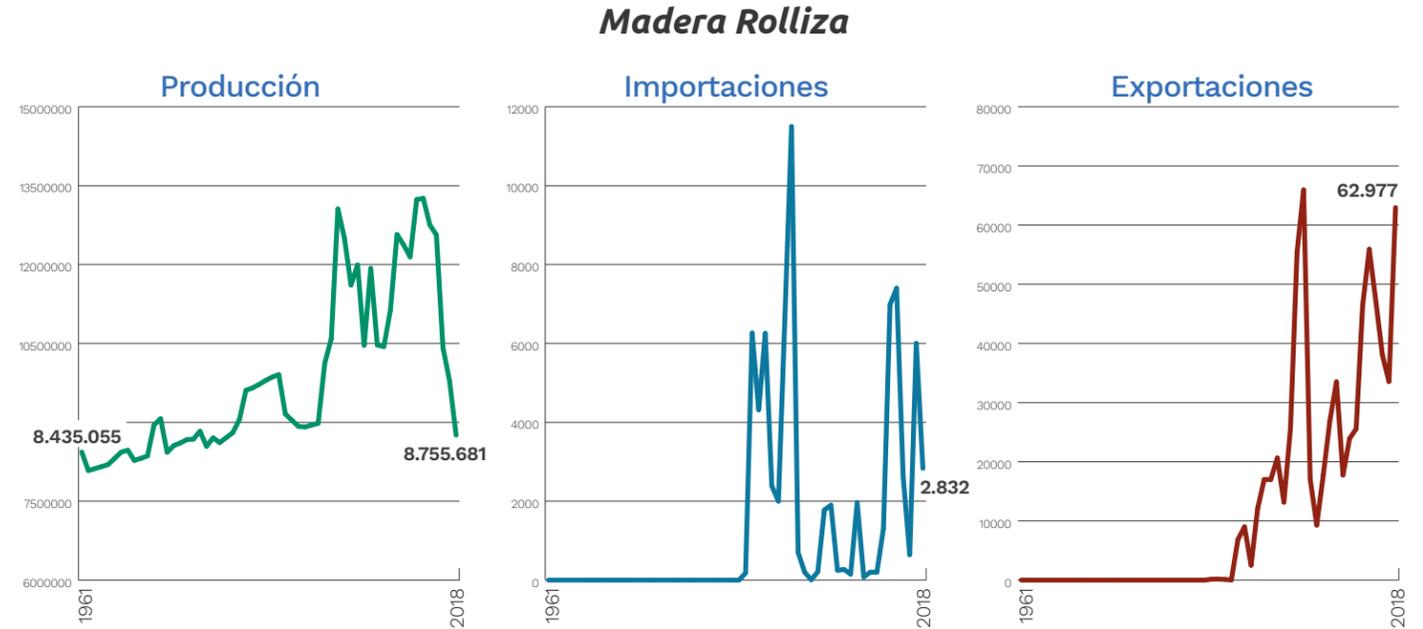
Los datos para las estimaciones de los productos de madera recolectada se obtienen de la plataforma FAOSTAT (FAO, 2021), teniendo en cuenta los datos disponibles para el país en cuanto a producción, importaciones y exportaciones para 59 productos diferentes que se agrupan en las diferentes categorías necesarias para estimar los PMR, según la metodología IPCC, 2016.

Los productos de madera incluyen la madera en rollo industrial, que se utiliza para fabricar productos básicos a base de madera como

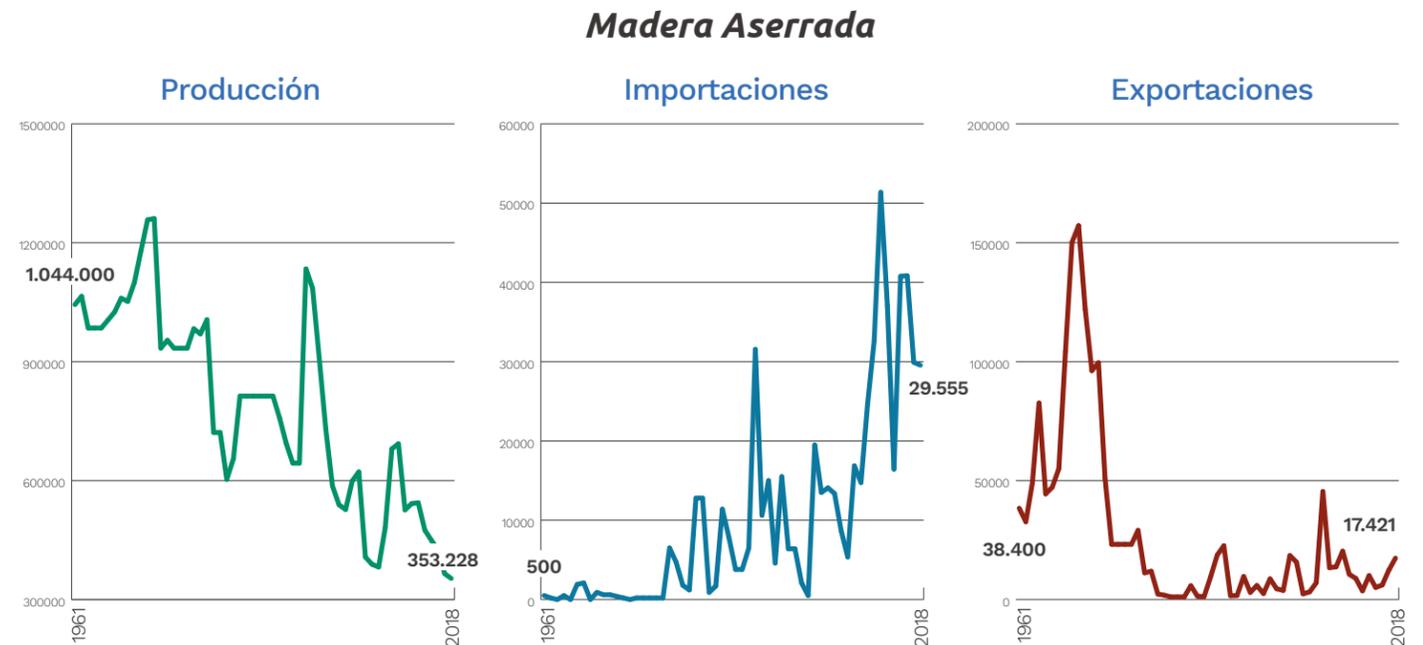
madera aserrada, chapas, paneles a base de madera, tableros de partículas, papel y pulpa, y similares; y leña, (Brown et al., 1998), donde sobresalen para estimar los PMR la madera rolliza, madera aserrada, paneles a base de madera y papel y cartón.

Los cuatro principales productos arrojan la siguiente información consolidando los diferentes productos de la plataforma FAOSTAT:

**Gráfica 8. Producción, importaciones y exportaciones de madera rolliza comerciales**

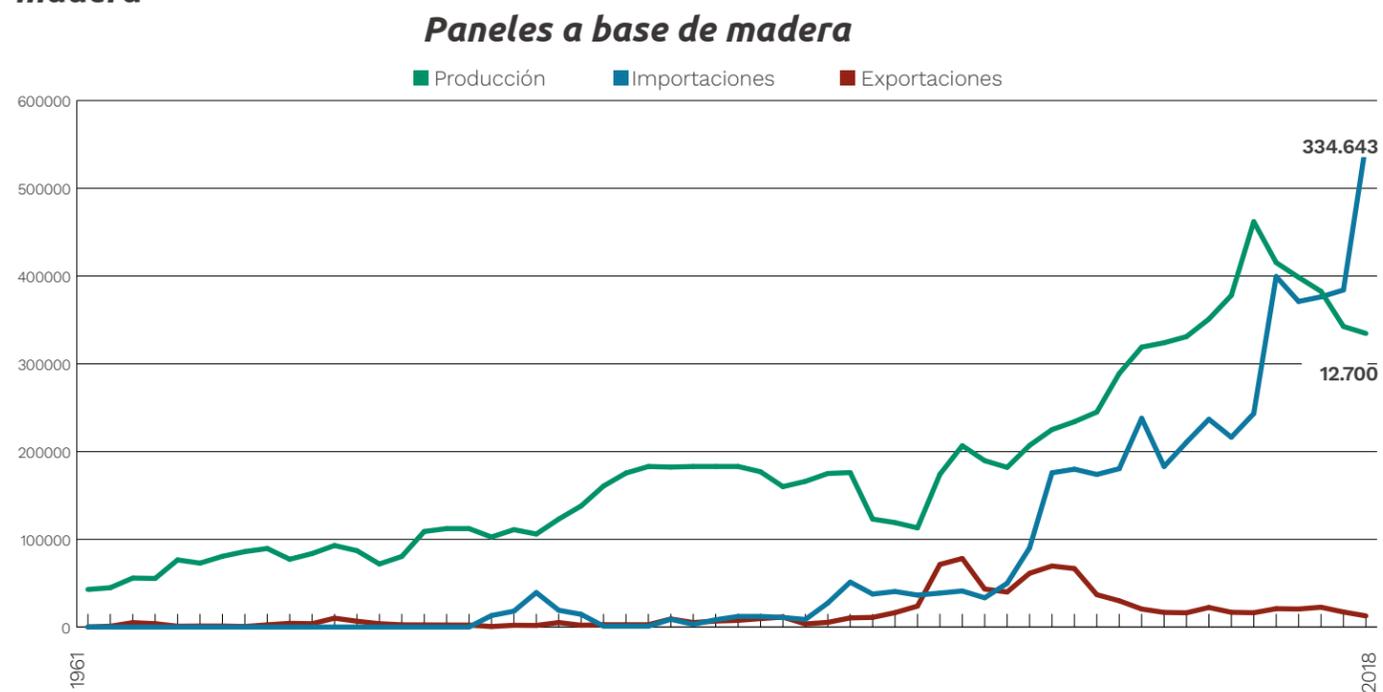


**Gráfica 9. Producción, importaciones y exportaciones de madera aserrada rolliza comerciales**

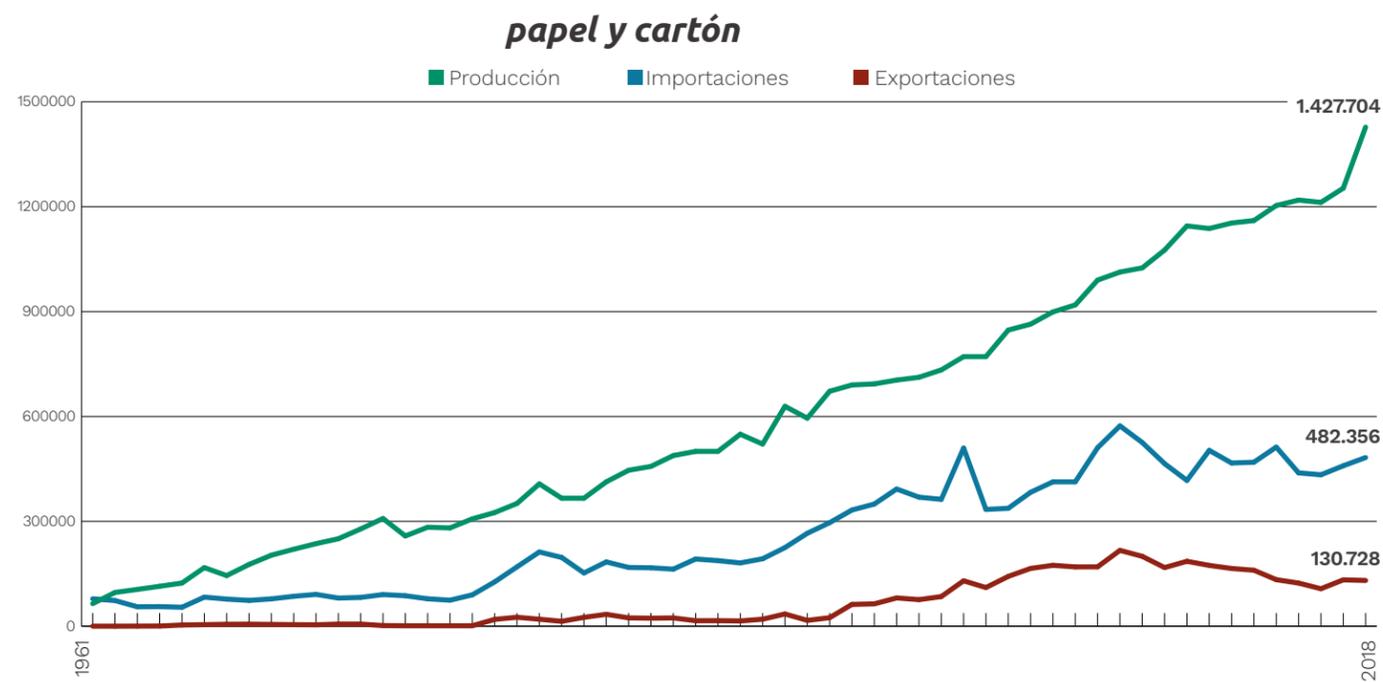




Gráfica 10. Producción, importaciones y exportaciones de paneles a base de madera



Gráfica 11. Producción, importaciones y exportaciones de papel y cartón



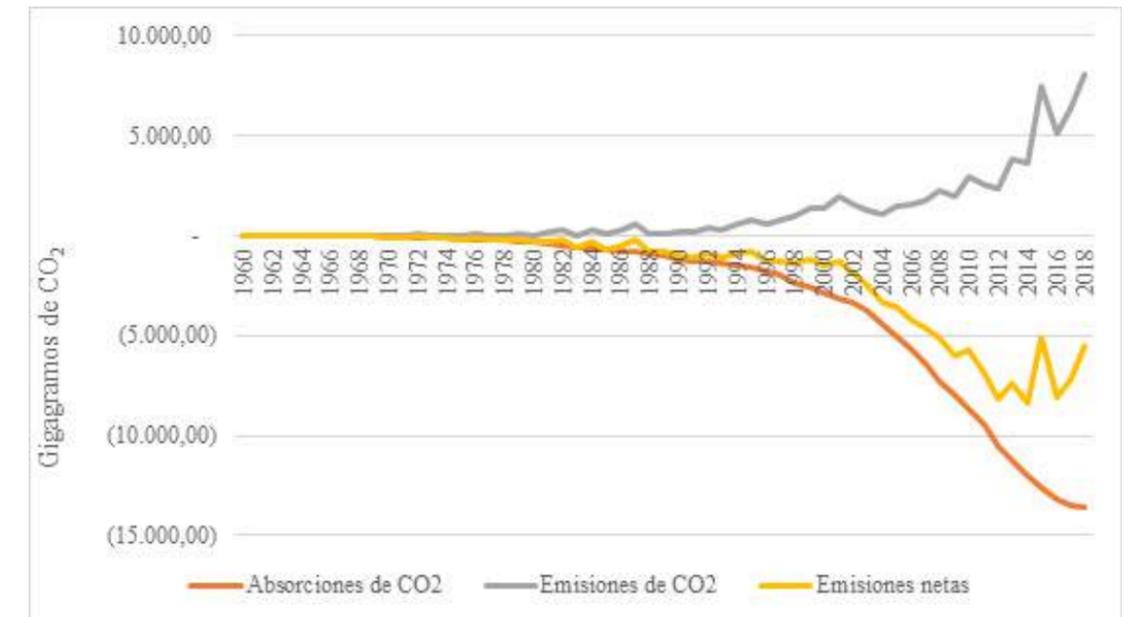


# Emisiones y absorciones

Para la actualización de la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC), presentada ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en el año 2020, se realizaron estimaciones de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de plantaciones forestales comerciales a partir de los datos de actividad antes mencionados, y de la utilización de los siguientes supuestos: se realizan estimaciones de absorciones o de acumulación de carbono en la biomasa de cada área plantada a partir de la fecha de establecimiento de cada registro y hasta el momento donde se cumple el turno o año de cosecha teórico de la especie, año en el cual se emite toda la biomasa acumulada en el área hasta ese momento; también se asume que el área se vuelve a plantar indefinidamente después de la cosecha y empieza a acumular biomasa nuevamente; para estas estimaciones se considera únicamente la biomasa aérea.

De acuerdo a lo anterior, se realizan las estimaciones y absorciones anuales para cada registro de plantación que se presenta en la base de datos, obteniendo los resultados que se muestran en el Gráfico 6, en el cual se observa que a lo largo de la historia de las plantaciones en el país se ha tenido un balance neto de emisiones de CO<sub>2</sub> negativo, es decir las absorciones siempre han sido mayores a las emisiones, sin embargo, de seguir la tendencia de áreas plantadas en el país, en la cual han venido disminuyendo las nuevas siembras en los últimos años, al año 2030 el balance empezaría a ser ligeramente positivo, ya que muchas de las plantaciones implementadas en los últimos años tendrían cosechas en ese periodo y no se tienen nuevas áreas plantadas que compensen las emisiones, lo cual no es favorable para el cumplimiento de la NDC actual, cuyo meta es la reducción del 51% de las emisiones del país al año 2030.

Gráfica 12. Emisiones y absorciones de CO<sub>2</sub> en plantaciones forestales comerciales



En términos de valores, las absorciones brutas han oscilado entre -10 y -1000 Gg de CO<sub>2</sub> para el periodo 1960 a 1990, donde empiezan a incrementarse notablemente oscilando entre -1000 y -13500 Gg de CO<sub>2</sub> aproximadamente para el periodo 1990 a 2018; este gran aumento de las absorciones al final del periodo de análisis está asociado al aumento de las áreas plantadas en el periodo 1990 a 2010 que van a estar acumulando biomasa activamente al menos hasta el año 2025. Por su parte las emisiones brutas varían entre 0,5 y 600 Gg de CO<sub>2</sub> para el periodo 1960 a 1990 y entre 165 y 8100 Gg de CO<sub>2</sub>. Para el año 2018 se estimaron un total de 13.553,59 Gg absorciones brutas de CO<sub>2</sub>, 8.077,73 Gg de emisiones brutas de CO<sub>2</sub> y un total neto de emisiones de 5.475,85 Gg.

En el contexto de los PMR, conceptualmente los productos de madera no son sumideros, ya que no eliminan un gas de efecto invernadero

de la atmósfera; el rodal/bosque es el único sumidero; en cambio los productos de madera pueden verse como una extensión del tiempo antes de que el carbono regrese a la atmósfera (Ford-Robertson, 2003); sin embargo, las estimaciones de los PMR no tienen en cuenta la absorción a través del crecimiento de los árboles, es probable que esto supere las emisiones generadas en la recolección y el uso de productos de madera en la mayoría de los países (Brown et al., 1998).

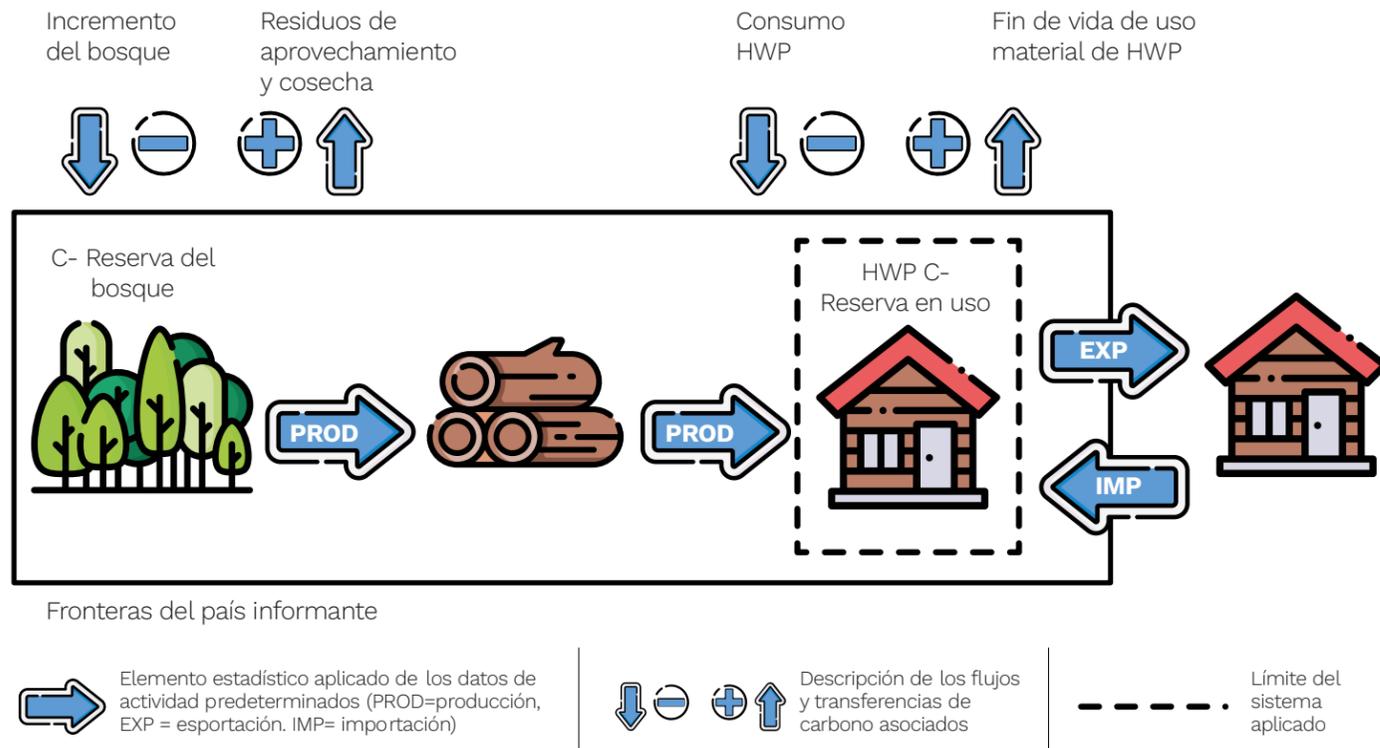
Para realizar el cálculo de emisiones netas por PMR existen cuatro enfoques diferentes, de los cuales se seleccionó el enfoque de cambio de existencias que define como límite del sistema el país consumidor, de modo que se registran los cambios en las existencias, incluidas las importaciones y quitando las exportaciones; ya que no se consumen en el mismo país. (Brown et al., 1998).



### Ilustración 7. Enfoque de cambio de existencias

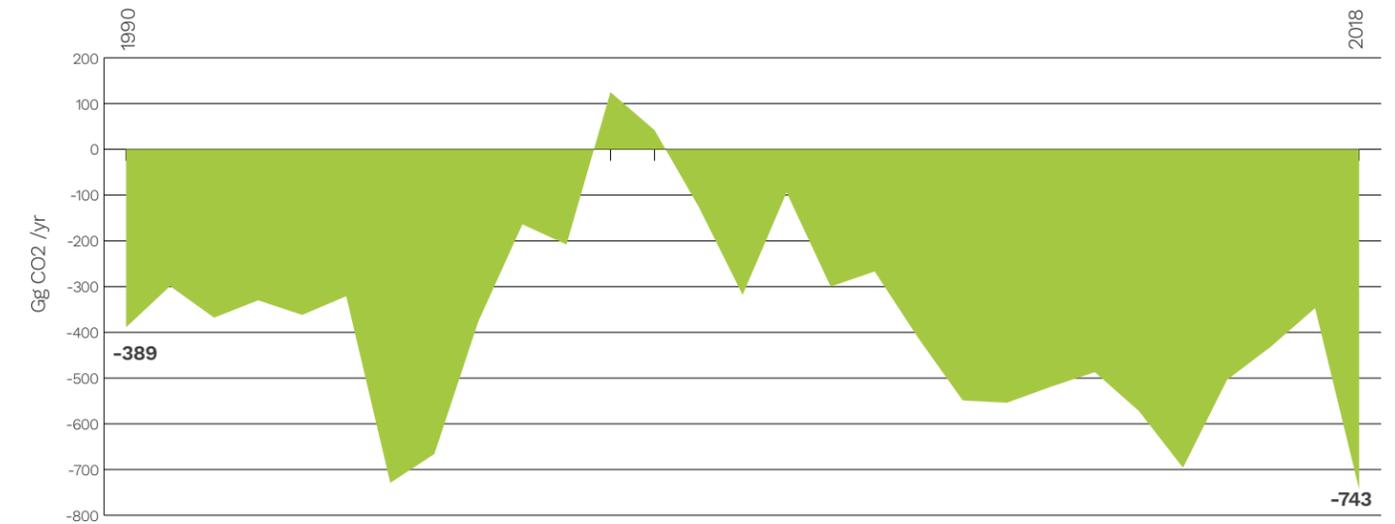
Ilustración conceptual del enfoque de “cambio de existencias”, estimando el CO2 Emisiones y absorciones asociadas con la reserva de carbono en los HWP en uso sobre la base de los datos de consumo calculados de HWP.

## Atmósfera



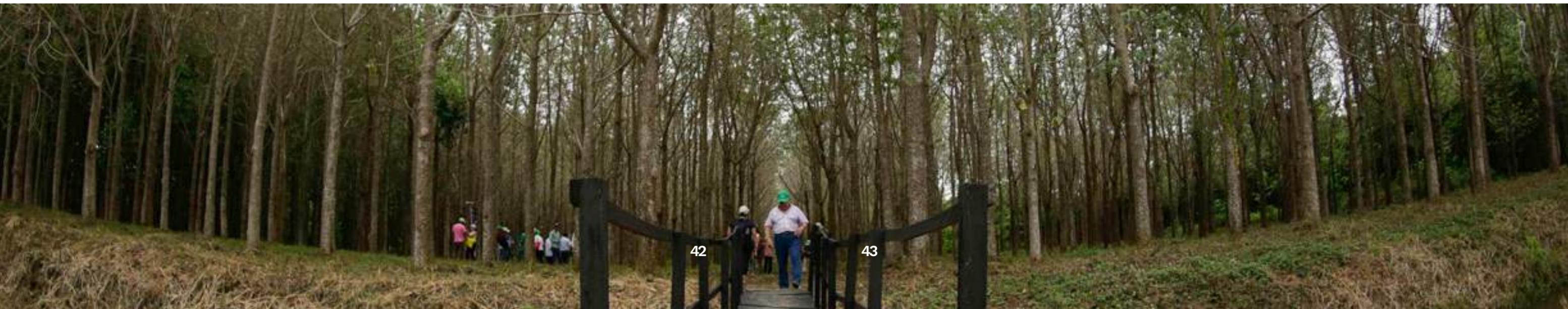
Fuente: Rüter 2017

### Gráfica 13. Emisiones netas por el método de cambio de existencias



En el resultado de las emisiones netas por el método de cambio de existencias se puede observar que en el periodo declarado se presentan absorciones que en algunos años logran alcanzar -700 Gg CO<sub>2</sub> /año, este valor es relevante si además se toma en cuenta que según Winjum et al., (1998), los PMR representan un porcentaje significativo de la madera cosechada en las plantaciones, en donde no todo el carbono se emite en el momento de la cosecha, de igual forma es importante mencionar que en los años 2001

y 2002 este balance de emisiones es positivo, generando emisiones a la atmósfera que están asociadas a la disminución en la producción de madera aserrada y de paneles a base de madera, teniendo en cuenta que son los productos que tienen una vida media más larga; por su parte aunque la producción de papel y cartón siempre ha estado en aumento, no logra compensar el stock de carbono almacenado por su vida media más corta.





## Conclusiones

Hasta el momento las estimaciones de emisiones/absorciones de CO<sub>2</sub> en plantaciones forestales comerciales contemplan únicamente información de biomasa aérea e incluye supuestos para la estimación que son susceptibles de ser mejorados a medida que se cuente con mayor y mejor información tanto de datos de actividad como de factores de emisión disponibles en el país, es así como para finales del año 2021 se podrá contar con nuevas estimaciones para este sector incluyendo una revisión y actualización de la base de datos histórica de plantaciones forestales a partir de los datos suministrados por MADR e ICA y el refinamiento de los supuestos de estimación utilizados hasta el momento, los cuales serán considerados en esta información que será presentada en el BUR3 y que fueron resultado de mesas de trabajo con estas instituciones y otras de interés en el sector tales como MADS.

Los resultados de estimaciones de emisiones/absorciones en plantaciones forestales comerciales empleados para la actualización de la NDC, muestran una tendencia histórica ascendente principalmente entre los años 2004 a 2012, asociada al auge de plantaciones ocurrido en este periodo, impulsadas por el Certificado de Incentivo Forestal (CIF); sin embargo esta tendencia empieza a cambiar su comportamiento en los últimos años, teniendo un balance neto de emisiones igualmente negativo pero decreciente, asociado a la disminución en la plantación de nuevas áreas a partir del año 2015, de seguir esta tendencia, a largo plazo se podría llegar a tener un balance neto positivo donde predominen las emisiones sobre las absorciones si no se promueve la plantación de nuevas áreas.

Para determinar las emisiones y absorciones de los productos de madera recolectada se utilizó el método de cambio de existencias, que según las directrices de la IPCC es el método más comúnmente usado en los países. También requiere información más fácil de consolidar y se basa en información de los productos que se consumen dentro del país, mientras que otros métodos tienen como fundamento productos que se utilizan en los países donde se exporta la materia prima por parte del país declarante.

Observando los datos de actividad empleados en la estimación de emisiones netas de PMR (datos FAOSTAT), se evidencia un claro descenso a partir de 1996 en la producción de madera aserrada en el país que tuvo un claro descenso, con un leve repunte para el año 2010, mientras que la producción de papel y cartón y paneles a base de madera tienen una tendencia históricamente ascendente; adicionalmente con respecto a las exportaciones e importaciones de productos semiacabados los cuales se contemplan en las estimaciones, las importaciones siempre son mayores que las exportaciones lo cual indica que para suplir la demanda de madera en el país, es necesario traer madera de

otros países. En las existencias de carbono siempre que se observe un aumento en la producción e importación de madera, el stock siempre va a ser positivo lo que genera que se presenten absorciones en el año reportado.

Al comparar las emisiones netas estimadas para plantaciones forestales comerciales y las de PMR, se observa que en la década de los 90 los PMR equivalen a un promedio del 35% de las emisiones netas estimadas para plantaciones; sin embargo, ese porcentaje se reduce a un promedio del 8% para los años posteriores al 2000, como ya se mencionó, esto se debe a la reducción en la producción de madera aserrada. Mientras que en las plantaciones forestales no es tan evidente la reducción en las absorciones porque las emisiones se presentan hasta 20 años después de la fecha de establecimiento, esta tendencia se verá reflejada en las absorciones que se van a estimar en décadas posteriores.

Aunque en este análisis estamos intentando presentar una relación entre las emisiones netas de las plantaciones comerciales y los PMR, a la fecha no se cuenta con información

en el país que indique la cantidad de madera que se convierte en productos de la madera recolectada, versus el volumen aprovechado de las plantaciones forestales comerciales, ni el porcentaje de desperdicio de madera que se queda en lugar de aprovechamiento y en la transformación, por lo cual es de gran importancia adelantar estudios específicos para el país que nos brinden soporte para la inclusión de esta información en las estimaciones de los flujos de carbono en el sector forestal comercial del país y así evitar doble contabilidad o la sobreestimación o subestimación de las mismas.



### 3.2 Conversión de unidades volumétricas (m<sup>3</sup>) a unidades de masa (t) mediante el uso de la densidad de la madera para las principales especies movilizadas en el año 2020

Elaborado por:

Robert Leal Pulido  
Luis Fernando Soler  
Geraldine Moreno  
Nancy Pulido

#### Resumen

La madera movilizada en Colombia para el año 2020 corresponde a 2.881.645 m<sup>3</sup>, de los cuales cerca del 80% son reportados por el Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural -MADR que provienen de plantaciones forestales y sistemas agroforestales. Con el propósito de asociar la contribución del sector forestal al sector agrícola, se desarrolló una metodología o factor para la conversión de unidades volumétricas (m<sup>3</sup>) a unidades de masa (t) para la madera movilizada en el año 2020 en Colombia. Este proceso se desarrolló a partir de la base de datos proporcionada por el MADR en la fuente del Instituto Colombiano Agropecuario -ICA que contiene los volúmenes movilizadas, y mediante la revisión bibliográfica se obtuvieron los valores de densidad normal y básica de las 15 especies que tienen un mayor aporte de madera movilizada. El cálculo de las toneladas de madera movilizada se realizó estableciendo la relación entre las densidades básicas y normales con los registros de volúmenes de madera movilizada por especie. Los resultados obtenidos fueron de 1.032.943,43 toneladas movilizadas cuando su cálculo se realizó con base en la densidad básica, mientras que al usar la densidad normal se obtuvieron 1.329.445,82 toneladas, evidenciando un mayor valor al usar la densidad normal. Las especies que aportan una mayor cantidad

de toneladas son *Eucalyptus grandis*, *Pinus pátula* y *Pinus tecunumanii*. Se concluye que el empleo de densidades particulares para cada especie para la conversión de metros cúbicos a toneladas es conveniente debido a que contempla las características propias de la madera de cada especie, evitando la subestimación o sobreestimación cuando se utiliza un factor universal.

#### Introducción

La madera movilizada en Colombia, se encuentra asociada al bosque natural, plantaciones forestales comerciales y sistemas agroforestales, estas dos últimas se registran ante el Instituto Colombiano Agropecuario -ICA, al pertenecer al sector agropecuario liderado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural -MADR de acuerdo con el Decreto 2398 de 2019 y la Resolución 71641 de 2020. La cifra de madera movilizada proveniente de plantaciones en Colombia para el año 2020 corresponde a 2.306.954 m<sup>3</sup> según lo reportado por el MADR aportando cerca del 80% del total de madera movilizada que corresponde a 2.881.645 m<sup>3</sup> (DBBSE, 2021-procesamiento de datos de VITAL \*\* Información provisional, 2021; MADR-DCAF, 2012-2020, ICA-SPV-DTEVF-Junio 2021).

En este sentido, para el entendimiento de la estadística asociada a madera movilizada en Colombia, se han planteado factores de conversión de unidades volumétricas para plantaciones, como es el caso de IDEAM, MAVDT y Ecoforest (2009), los cuales registraron desde nivel empresarial un valor de 0,6 como factor de conversión de toneladas (t) a metros cúbicos (m<sup>3</sup>) para madera

proveniente de plantaciones forestales. En términos volumétricos también se identifica la cuenta satélite que relaciona productos forestales maderables por parte del DANE (2020) en unidades de toneladas. Con relación a los factores de conversión de productos forestales se emplean ampliamente para cubrir equivalencias y como herramientas de análisis desde la industria; múltiples esfuerzos a nivel internacional denotan el uso e importancia de factores de conversión forestal para la producción de madera, incluso para estimar requerimientos como lo denota INFOR y Gobierno de Chile (2009) y FAO et al. (2020) que involucra la mensura.

Existen factores que inciden en la conversión volumétrica de la madera (Serna-Mosquera et al. 2011) como la densidad básica que determina la cantidad de masa anhidra que contiene la unidad de volumen de la madera en condición verde (Pereyra y Gelid, 2003), y la densidad aparente, que de acuerdo con Peña y Rojas (2005) se define como la relación que existe entre la masa y el volumen de una pieza de madera a un mismo contenido de humedad (CH%). Estas densidades varían entre especies, edades e incluso bajo condiciones ambientales que pueden afectar el desarrollo de los individuos (Moya-Roque, 2002; Cordoba-Foglia, 2005; Monteolivia et al. 2015; Blanco, 2020), lo que puede generar diferentes factores de conversión. Por último, es importante resaltar que la densidad es una de las propiedades físicas más importantes de la madera porque determina otras propiedades físico-mecánicas como los cambios dimensionales, la absorción de humedad y su resistencia. (Igartúa et al. 2015).

Cisternas (1994), Campos (2015), Franco-Santana et al. (2009) y Puertas et al.



(2013) clasifican la densidad de la madera considerando su CH% en:

Densidad básica: Relación entre el peso de la madera en estado anhidro y su volumen en estado verde o saturado (contenido de humedad en el punto de saturación de las fibras -CHPSF). Es un indicativo de las propiedades mecánicas que tiene una madera y permite la clasificación de las maderas de acuerdo a su peso.

Densidad normal: Es la relación entre el peso de la madera y volumen de esta a un CH% seco al aire, generalmente asociado a un 12% bajo condiciones controladas.

Densidad verde: Relación entre el peso verde de la madera y su volumen en estado verde asociado a un CHPSF.

Densidad anhidra: Relación entre el peso anhidro y volumen anhidro, empleada principalmente en investigación acerca de propiedades mecánicas debido a la presencia únicamente de agua de constitución.

Los proyectos andinos de desarrollo tecnológico en el área de los recursos forestales - PADT-REFORT (1984), establecen en el manual de diseño para maderas del grupo andino la conveniencia del uso de la densidad básica para el análisis de las propiedades de la madera debido a que resulta precisa para una especie determinada, considerando la relación masa seca y volumen verde, lo cual permite la comparación y desarrollo de estudios. Adicionalmente Igartúa et al. (2015) destaca el empleo de la densidad normal que denota condiciones estandarizadas de su CH 12%, empleada frecuentemente a nivel comercial y en la clasificación de maderas.



El objetivo de este trabajo fue desarrollar una propuesta de conversión de unidades volumétricas en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) a unidades de masa en toneladas (t) para la madera movilizada en el país de las 15 especies forestales de mayor comercialización, con el fin de asociar la contribución del sector forestal al sector agrícola. Esta propuesta se desarrolla mediante el uso de la densidad normal y básicacomo las propiedades físicas de la madera que caracterizan la singularidad de cada especie y pueden otorgar un valor aproximado correspondiente a la madera movilizada en toneladas.

### Metodología

A partir de la base de datos otorgada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural -MADR y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS para los años 2012 a 2020 (DBBSE, 2021-procesamiento de datos de VITAL \*\* Información provisional, 2021; MADR-DCAF, 2012-2020, ICA-SPV-DTEVF-Junio 2021). Se realizó una revisión para evaluar los volúmenes asociados a las 15 principales especies presentes en la fuente ICA para el año 2020. El procesamiento de datos se realizó mediante un análisis lógico-estadístico con el uso del software Excel, donde se estiman volúmenes por especie y se establecen las densidades correspondientes para cada especie. La metodología propuesta consta de las siguientes fases:

Saneamiento de la base de datos. Se corrigieron y actualizaron los nombres científicos de las especies forestales con los nombres actualmente aceptados, debido a que algunas especies presentaban sinónimos y basiónimos que no se encuentran vigentes, este proceso se llevó a cabo mediante el uso de la plataforma Trópicos (<https://www.tropicos.org/home>). Adicionalmente

se realizó un saneamiento a los volúmenes asociados al tipo de producto en que se encuentra la madera movilizada mediante la discriminación en madera rolliza y aserrada, a partir de sus características de transformación identificada. Para este caso, en la base de datos se identificaron las variables producto, departamento, municipio, temporalidad, especie y volumen, a partir de las cuales se determinó la pertinencia de aplicación en este estudio.

Establecimiento del tipo de densidad. Para el desarrollo del presente estudio se empleó la densidad básica y la densidad normal de la madera, debido a que permiten generar inferencias con respecto a las especies y sus propiedades, como lo plantea PADT-REFORT (1984) para la densidad básica. Con respecto a la densidad normal, también permite identificar propiedades físicas con un CH 12% de referencia a nivel internacional (Dávalos-Sotelo y Bárcenas-Pazos, 1999; Serna-Mosquera et al. 2011; Igartúa et al. 2015). Se toma en consideración la densidad normal debido a que las variaciones del CH%, afectan el peso de la pieza a evaluar (Kollman, 1959, citado por Klock, 2000) siendo ésta una aproximación a la realidad posterior al aprovechamiento forestal debido a la pérdida de humedad, adicionalmente AITIM (2003) estableció que para la clasificación de la madera aserrada el valor que se contempla es de la densidad normal (al 12%). A continuación se presentan las fórmulas asociadas:

$$\text{Densidad básica} \\ Db = M_o / V_v$$

### Ecuación 1. Densidad básica

Siendo Db la densidad básica, Mo equivalente a la masa anhidra, producto del secado en horno y Vv el volumen en condición

verde de la madera, es decir, a un CHPSF.

$$\text{Densidad normal} \\ DN = M_{(12\%)} / V_{(12\%)}$$

### Ecuación 2. Densidad normal

Siendo para este caso, DN la densidad normal, M12% equivalente a la masa con un contenido de humedad del 12% y el V12% se refiere al volumen de la madera secado hasta el CH 12%.

Búsqueda bibliográfica. Para realizar la búsqueda de los valores de las densidades normal y básica de las especies forestales, se procedió haciendo uso de las bases de datos bibliográficas como Redalyc, SciELO, ResearchGate, ScienceDirect y Scopus, además de repositorios de universidades, relacionando el nombre científico de las respectivas especies para identificar los artículos, libros y trabajos de grado que incorporan las temáticas asociadas a las densidades y el CH% de las maderas.

Conversión de unidades de volumen para madera movilizada. Finalmente, para la conversión de unidades volumétricas de metros cúbicos (m<sup>3</sup>) a unidades de masa en toneladas (t) se realizó a partir de la multiplicación directa del volumen previamente presentado en la base de datos del ICA por la densidad básica o normal registrada para cada especie. A continuación se presenta la fórmula:

$$\text{Densidad (t/m}^3\text{)} \times \text{volumen} \\ \text{registrado (m}^3\text{)} = \text{masa (t)}$$

**Fórmula 3.** Conversión de unidades volumétricas a unidades de masa





### Resultados y discusión

#### Densidades de la Madera

El total de la madera movilizada para el año 2020 correspondió a 2.306.954,46 m<sup>3</sup>, este volumen está representado por 122 especies; en la tabla 1 se destacan las 15 especies con mayor aporte de volumen en m<sup>3</sup>, que

equivalen al 97,5 % de la totalidad de madera movilizada. Adicionalmente, se identifica su densidad básica, densidad normal y la masa en unidades de toneladas obtenidas para ambas densidades.

**Tabla 18. Densidad básica y normal asociada al volumen en m<sup>3</sup> y toneladas de madera de cada especie**

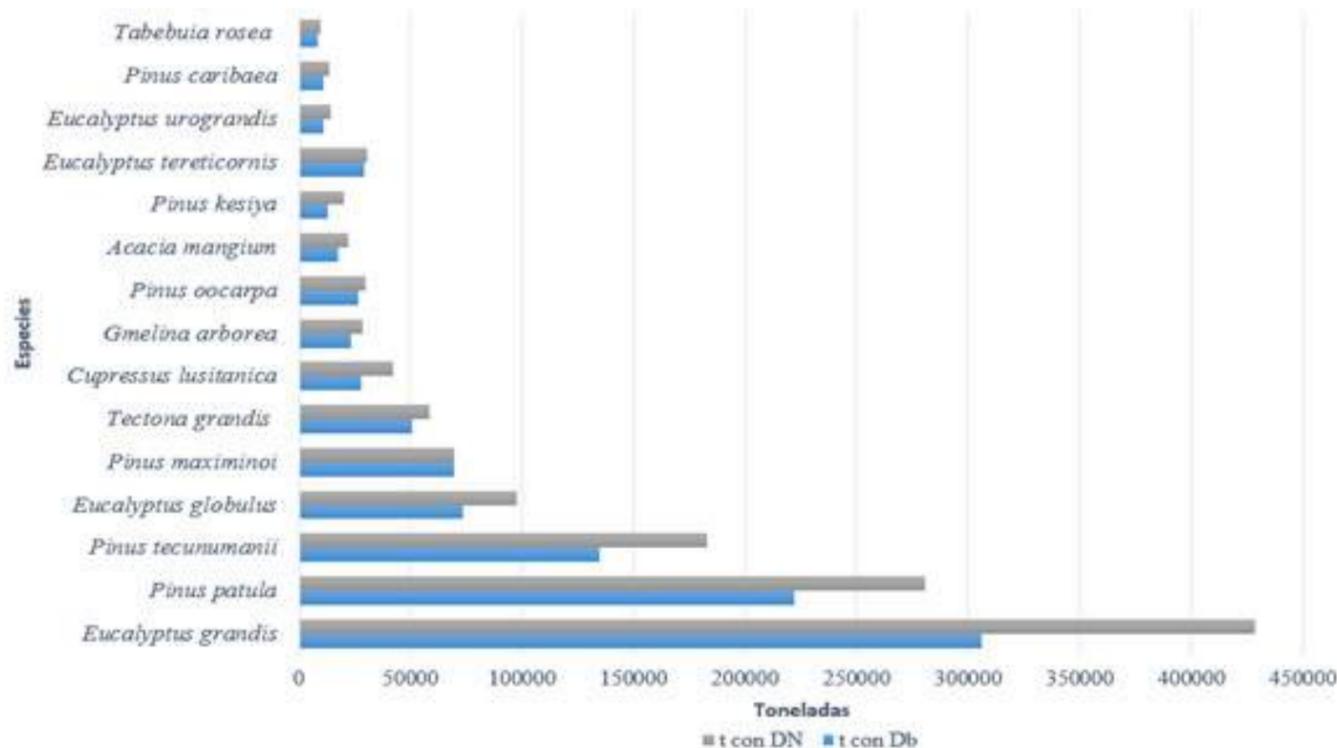
Departamento	Db (t/m <sup>3</sup> )	DN (t/m <sup>3</sup> )	Vol. m <sup>3</sup> (2020)	t (2020) con DB	t (2020) con DN	
Eucalyptus grandis W. Hill	0,421	0,59	726163	305714,62	428436,17	(MAE & FAO, 2014; Monteoliva et.al. 2015)
Pinus patula Schlttd. & Cham.	0,42	0,53	529321,65	222315,09	280540,47	(Escobar & Rodríguez, 1993 Citado por Guzmán, 2018)
Pinus tecunumanii Schwerdtf. ex Eguluz & J.P. Perry	0,42	0,57	321362,05	134972,06	183176,37	(Buliles et.al. 2004)
Eucalyptus globulus Labill.	0,55	0,73	133513,49	73432,42	97464,85	(Escobar & Rodríguez, 1993 Citado por Guzmán, 2018)
Pinus maximinoi H.E. Moore	0,682	0,68	102407,03	69841,59	69636,78	(Campos, 2015)
Tectona grandis L. f.	0,61	0,61	95574,79	58300,62	58300,62	(Escobar & Rodríguez, 1993 Citado por Guzmán, 2018)
Cupressus lusitanica Mill.	0,4	0,6	70124,82	28049,93	42074,89	(López et.al. 2014; Moya-Roque et al. 2010)
Gmelina arborea Roxb. ex Sm.	0,4	0,5	57887,88	23155,15	28943,94	(OIMT et al. s.f.; López et. al. 2014)
Pinus oocarpa Schiede ex Schlttd.	0,56	0,63	47804,32	26770,42	30116,72	(Gutiérrez et.al. 2010; Herrera-Builes et. al, 2020)
Acacia mangium Willd.	0,49	0,62	36142,87	17710,01	22408,58	(Muñoz-Acosta & Moreno, 2013; López et.al.2014)
Pinus kesiya Royle ex Gordon	0,378	0,593	34218,99	12934,78	20291,86	(Mugasha et.al. 1996; Missajo & Maturama, 2016)
Eucalyptus tereticornis Sm.	0,85	0,9	34094,39	28980,23	30684,95	(Cifuentes & Raigosa, 2001 citado por Pino-Rodríguez et al. 2007; Nogueira et.al. 2020)
Eucalyptus urograndis	0,46	0,59	24264,9	11161,85	14316,29	(Mendoza-Solano, 2015)
Pinus caribaea Morelet	0,5	0,6	22610,19	11305,10	13566,11	(Reyes et.al. 2012; López et.al. 2014)
Tabebuia rosea (Bertol.) DC.	0,57	0,65	14595,71	8319,55	9487,21	(Escobar & Rodríguez, 1993 citado por Guzmán, 2018)
<b>Total</b>			<b>2250086,08</b>	<b>1032943,43</b>	<b>1329445,82</b>	



Dónde: Db=Densidad básica, DN=Densidad normal, Vol.=Volumen, y t=Toneladas.

Como se presenta en la tabla 1, para el año 2020 se obtienen 1.032.943,43 t de madera movilizada al emplear la densidad básica y 1.329.445,82 t usando la densidad normal, con una diferencia de 296.502,39 t. La madera presenta variabilidad en su carácter higroscópico debido a su composición anatómica y al tipo de agua a analizar (Campos, 2015), por lo cual el uso de las diferentes densidades generan cambios significativos en las toneladas obtenidas, que pueden aumentar o reducirse entre especies. Tal caso se presenta en G. Arbórea que a pesar de tener mayores volúmenes de madera movilizada obtuvo menores valores en toneladas (con DN) que P. Oocarpa, el

**Gráfica 14. Toneladas obtenidas para el año 2020 usando la densidad básica y Normal Dónde: Db=Densidad básica, DN=Densidad normal, y t=Toneladas**



cual reporta menores volúmenes en madera movilizada pero mayores toneladas (con DN) al hacer la conversión, esto se debe a que existen cambios significativos en la densidad normal para G. arborea y P. oocarpa siendo 0,5 g/cm<sup>3</sup> y 0,63 g/cm<sup>3</sup> respectivamente, modificando así la conversión.

Es posible identificar con respecto al coeficiente de conversión planteado por IDEAM, MAVDT y Ecoforest (2009) de 0,6, que el uso de las densidades puede implicar mayor precisión debido a que

contempla las características específicas de la madera de cada especie y no se generaliza al usar un factor de conversión para todas las especies.

También es posible reconocer mediante la gráfica 1, que el mayor aporte en toneladas de madera movilizada lo genera la especie E. grandis, seguido por P. patula y P. tecunumanii. Se evidencia una diferencia significativa al aplicar la densidad básica y la densidad normal para la obtención de madera en toneladas, esto se debe a que se presenta distinto CH%, donde la masa en la densidad básica es anhidra con relación a un volumen en verde, y en la densidad normal la masa y el volumen se encuentra a un CH% en equilibrio con el ambiente del 12%, por tanto, el valor calculado mediante la densidad normal será mayor debido a la existencia de humedad en la madera (Núñez, 2007).

En la base de datos se identificó que la madera movilizada corresponde a productos de primera transformación, los cuales se clasifican en madera aserrada, madera rolliza, árboles en pie, pulpa y otros productos. Para el caso de madera aserrada corresponde a los productos en bloque, repisa, tabla, viga, durmiente, planchón y cerco; para la madera rolliza se encuentran los productos de madera troceada, palanca de mina, pilotes-vara, postes, toleta, vara de clavo y limatón; los productos de árboles en pie corresponden a la necesidad de movilización de partes de los árboles como lo son ramas, copas y fuste; finalmente los productos correspondientes a la clasificación 'Otros' se relaciona a diversos productos de madera aserrada en una misma movilización que no son especificados.

### Conclusiones y recomendaciones

El empleo de las densidades básicas y normales de la madera en la conversión de unidades volumétricas puede permitir relacionar especies y volúmenes movilizados con mayor precisión, esto debido a que tiene en cuenta la singularidad del comportamiento de la madera de cada especie desde sus propiedades físicas.

Se recomienda continuar con la revisión bibliográfica de la densidad para las 107 especies restantes, con el fin de obtener el valor ponderado de toneladas movilizadas para el año 2020 de la fuente ICA, presente en la base de datos del MADR.

Se recomienda realizar una revisión bibliográfica para evaluar la posibilidad de la interacción entre el tipo de producto a transportar y su CH% que presenta, lo que se puede traducir en un tipo de densidad específica, ya que no se evidencia en los productos de la base de datos de madera movilizada si tienen algún tipo de secado previo o su madera se comercializa en verde, por tanto se recomienda realizar el diagnóstico y monitoreo del CH% de la madera asociado a cada producto en el proceso de movilización y registro, de este modo propiciar el desarrollo de factores según las especies de acuerdo a sus densidades y que tengan en cuenta el contenido de humedad específico.





### 3.3 El Pacto Intersectorial por la Madera Legal en Colombia -PIMLC- Un referente Histórico

Elaborado por:  
Orfy Rocío Revueltas Silva

- El Pacto Intersectorial por la Madera Legal en Colombia -PIMLC- es la suma de voluntades públicas, privadas y de la sociedad civil que, desde el año 2009, trabajan para asegurar que la madera extraída, transportada, comercializada y utilizada, provenga exclusivamente de fuentes legales. Sus gestores fueron el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Corporación Autónoma Regional de Risaralda –CARDER, WWF Colombia y FEDEMADERAS, con el apoyo durante todo este tiempo de la Unión Europea en Colombia.

- El Pacto, dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, ha sido identificado como una de las alternativas para enfrentar la deforestación en Colombia, el impulso de la economía forestal basada en los bienes y servicios de los bosques, asociado a las cadenas productivas de la madera legal y los productos forestales no maderables. De igual forma es una estrategia de gobernanza forestal en materia de fortalecimiento institucional, participación y diálogo entre diferentes partes interesadas.

- Adicionalmente, el Pacto tiene total pertinencia y alineación con los planes nacionales de desarrollo de los últimos 12 años, con los CONPES de Política de Bosques, Construcciones Sostenibles, Crecimiento verde y Deforestación. Desde su existencia, el

Pacto ha generado masa crítica y evolución conceptual hacia la actualización de la gestión forestal del país, impulsando el desarrollo del concepto de madera legal y normativa alrededor del sistema nacional de trazabilidad en sus módulos de movilización e industrias en línea.

- Gracias al apoyo del Programa FAO-UE FLEGT en Colombia, se adelantó entre los años 2019 y 2020 la evaluación de la implementación de esta iniciativa en su primera década, encontrando importantes aportes a nivel tecnológico, institucional, económico, político, sociocultural y ambiental. Los resultados pueden ser consultados en la publicación “Pacto Intersectorial por la Madera Legal en Colombia, un referente histórico”.



Entre los principales logros del Pacto se identifica una total pertinencia y alineación con los planes nacionales de desarrollo de los últimos 12 años, con los CONPES de Política de Bosques, Construcciones Sostenibles, Crecimiento Verde y Control de la Deforestación. El Pacto ha generado masa crítica y evolución conceptual hacia la actualización de la gestión forestal del país, impulsando el desarrollo del concepto de madera legal y normativa alrededor del sistema nacional de trazabilidad en sus módulos de movilización e industrias en línea. A nivel de impacto se encontraron aspectos como:



**Tecnológico:** Se han desarrollado aplicativos digitales para el control y vigilancia como COVIMA, entrega y uso de lupas digitales para la identificación de especies y piloto de la plataforma Xylotron, conceptualización del sistema nacional de trazabilidad con sus módulos de movilización e industrias en línea y tiempo real.

**Institucional:** Adopción de protocolos para el cumplimiento de la ley y el desarrollo eficiente de la gestión forestal desde las autoridades ambientales regionales que supera el 75% (a 2019) en el país. Así mismo, se desarrollaron instrumentos de apoyo, como la Guía de compra responsable de madera, el Esquema de Reconocimiento a la Procedencia Legal y de promoción hacia el Manejo Sostenible en el Aprovechamiento Forestal de Bosques Naturales, el Esquema de Reconocimiento a las Empresas forestales de Transformación y Comercialización de Productos Forestales y el Manual de buenas prácticas ambientales en las industrias forestales.

**Económico:** impulso a la realización de ruedas de negocio responsables a fin de estimular el desarrollo y fortalecimiento de mercados entre compradores y oferentes de productos y servicios del sector forestal del país, cuyas prácticas se realizan bajo parámetros de sostenibilidad y responsabilidad. En la primera rueda (año 2011), se negociaron 160 mil dólares observándose una tendencia creciente a lo largo de sus otras tres versiones, logrando en 2018 un valor estimado de 13 millones de dólares, con la participación de 39 compradores asistentes (22 internacionales y 17 nacionales).

Se destaca, además, el esquema de reconocimiento a la procedencia legal como instrumento de diferenciación en el mercado, con el que empresas que cumplen con la

normativa colombiana e implementan buenas prácticas pueden distinguirse y visibilizarse en [elijamaderalegal.com](http://elijamaderalegal.com) y participar en escenarios de mercado exclusivos como la Tienda Virtual. En agosto de 2021 ya son 286 empresas y unidades productivas forestales reconocidas.

- La siguiente fase del Pacto denominada Pacto 2.0, se ha diseñado de manera conjunta y participativa en dos momentos: el primero, durante el segundo semestre de 2020, a través de ocho sesiones de trabajo del Comité de Coordinación y Seguimiento (conformado por 18 entidades firmantes) y un segundo momento durante el año 2021, con la socialización, ajuste y firma de renovación en la Asamblea General, finalizando el año.

- La Fase 2.0 del Pacto, tiene un horizonte hasta el 2030 y con un nuevo objetivo que consiste en “Promover el mercado legal de la madera en Colombia”. Se desarrollarán acciones para impulsar la oferta de madera legal, la capacitación técnica y financiera a los diferentes actores asociados al Pacto, la promoción del uso de madera legal, la construcción e implementación de un esquema de monitoreo de los acuerdos, planes y herramientas para promover dicho mercado y el fortalecimiento a la articulación interinstitucional para la consolidación de una buena gobernanza forestal en el país.

- La Fase 2.0 del Pacto será renovada el 2 de diciembre de 2021, continuando con la implementación de acciones estratégicas para la construcción del mercado legal de madera en Colombia y la armonización de los 18 acuerdos departamentales. Si usted está interesado en ampliar la información o participar en la iniciativa, por favor escriba a [pactomaderalegal@minambiente.gov.co](mailto:pactomaderalegal@minambiente.gov.co).”





### 3.4 Plagas de Vigilancia Oficial para La Reforestación Comercial en Colombia

**Gorgojo del Eucalipto**  
**Gonipterus platensis** Marelli (1926)  
(Coleoptera: Curculionidae)

El Gorgojo del Eucalipto generalmente hace referencia a la especie *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal, 1833, la cual es una plaga de importancia para especies del género *Eucalyptus* en África, América, Europa y Nueva Zelanda. Recientes estudios taxonómicos y moleculares han indicado que *G. scutellatus* comprende un complejo de especies crípticas, eclipsando la identidad de varias poblaciones plaga de este gorgojo en el mundo. Se conocen cuatro especies descritas *G. balteatus* Lea, 1897, *G. platensis* (Marelli, 1926), *G. pulverulentus* Lea, 1897 y *G. scutellatus* Gyllenhal, 1833. Las especies plaga reportadas a nivel mundial son *G. platensis* (Nueva Zelanda, América y oeste de Europa), *G. pulverulentus* (este de Suramérica) y unas especies aún no descritas detectadas en África, Francia e Italia (Mapondera et al. 2012).

*Gonipterus platensis* es naturalmente endémico de Tasmania, región donde también es endémico su principal hospedero *Eucalyptus globulus*, es la especie dentro del complejo críptico *Gonipterus scutellatus* que presenta mayor dispersión a nivel mundial (Mapondera, Burgess, Matsuki, & Oberprieler, 2012). Los adultos y las larvas son considerados defoliadores de importancia económica. En Chile *G. platensis* es considerado plaga de gran importancia económica, principalmente para las plantaciones de *Eucalyptus globulus*, porque ha reducido en un 30% el crecimiento de los árboles en un año y han generado pérdidas de volumen del 12% proyectado anual en la región de Biobío y entre el 45 – 48% de lo esperado en la región de Oregón

(Lignum, 2016). Incurrir en el manejo químico y biológico de esta plaga, puede generar costos de 27000 US/año, sin embargo, no realizar estos controles puede generar pérdidas de hasta 30 m3/hectárea proyectado a la edad de 16 años (Lignum, 2014)

Conforme a las normas de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) se considera que *Gonipterus platensis* (Marelli, 1926) en Colombia, es una plaga presente sujeta a vigilancia oficial.

Hospedantes

De acuerdo con la literatura las especies del género *Eucalyptus* son comúnmente las más susceptibles al daño de *Gonipterus* spp. (Marelli, 1928; Bain, 1977). Las especies con mayor susceptibilidad son *E. amygdalina*, *E. camaldulensis*, *E. cinerea*, *E. citriodora*, *E. globulus*, *E. maidenii*, *E. punctata*, *E. robusta*, *E. saligna*, *E. smithii*, *E. tereticornis*, *E. viminalis* (OEPP/EPPO, 2005; CABI, 2010).

### Descripción del insecto

Las especies de *Gonipterus* complejo *scutellatus* son muy similares; en recientes estudios se ha empleado la genitalia masculina para la descripción de las diferentes especies (Mapondera et al. 2012). Los adultos son de 7 – 8 mm, de colores café – grisáceo a naranja; en la vista dorsal, hay dos proyecciones laterales redondeadas claramente visibles cerca a la base de los élitros. Los élitros son en forma de cúpula. El rango de colores va desde el café oscuro al naranja oscuro; hay setas similares a pelos, de color naranja oscuro sobre los élitros y manchas sobre la cabeza, pronoto y élitros (Walker, 2007).

**Fig.1 Adultos de *G. platensis* (Marelli, 1926) en Colombia** Fotos por: Programa Fitosanitario Forestal ICA, 2020.



Las larvas son de color verde amarillento con pequeños puntos negros y una raya negra que está en toda la longitud del cuerpo. También tienen la característica de llevar consigo un hilo enrollado de material fecal (FAO, 2007).



**Fig. 2 Larvas de *G. platensis* (Marelli, 1926) en Colombia** Fotos por: Programa Fitosanitario Forestal ICA, 2020.



Los huevos son puestos en capsulas de color gris o café oscuro (estas cápsulas son llamadas ootecas), se pueden encontrar en el haz y en el envés de las hojas. Estas cápsulas son de 3mm en longitud promedio, 2 mm de alto y 1,5 mm de ancho y dentro de estos se pueden encontrar de 3 a 16 huevos de color amarillo claro (FAO, 2007)

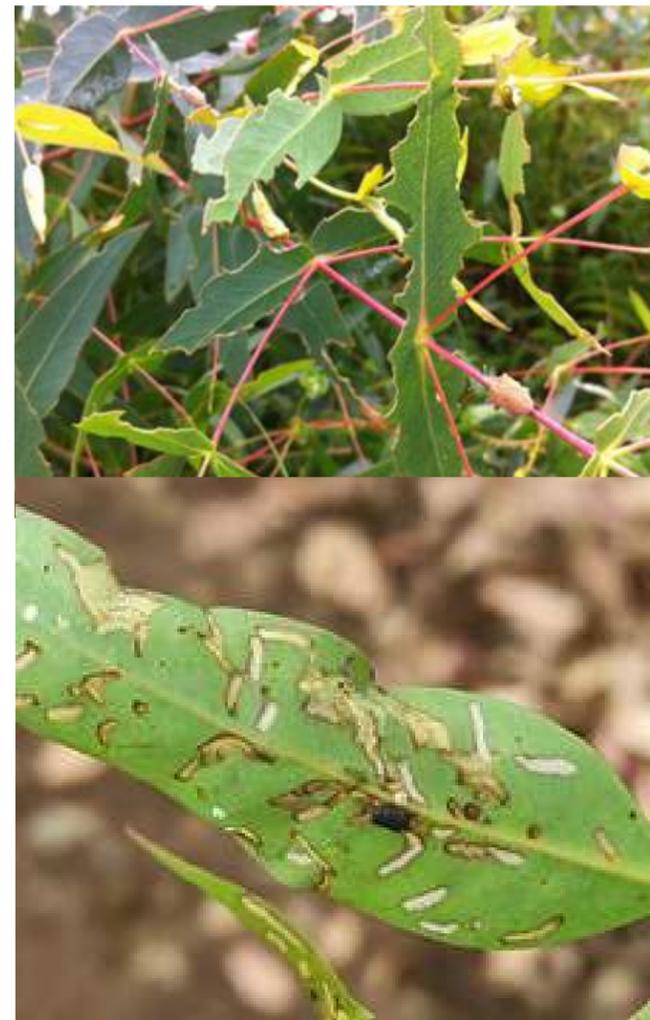


**Fig.3 Ootecas de *G. platensis* (Marelli, 1926) en Colombia en campo y laboratorio. Fotos por: Programa Fitosanitario Forestal ICA, 2018-2020**

### **Diseminación y control**

El Gorgojo del Eucalipto tiene una alta capacidad de dispersión, pues es capaz de sujetarse firmemente sobre cualquier superficie rugosa incluidas personas, vehículos o camiones de carga que pasen cerca de rodales infestados, transportándose así adultos, larvas o huevos a otras áreas con plantaciones sin afectación. Así mismo, debe considerarse que en las áreas infestadas la movilización de plantas o trozas son otra fuente de dispersión (Parra & Gonzales, 1999).

**Fig. 4. Árboles en estado juvenil afectados por *G. platensis*, hojas con bordes festoneados. En el extremo inferior derecho de la foto adulto de *G. platensis*. Fotos por: Programa Fitosanitario Forestal ICA, 2016-2020.**



El ICA realiza las siguientes recomendaciones a los reforestadores en caso de evidenciar la presencia de *G. platensis* (Marelli, 1926):

1. Realizar el reporte oportuno a ICA, sobre signos y síntomas que evidencien la posible presencia del organismo en su plantación forestal, cercas vivas, sistemas agroforestales o árboles aislados de *Eucalyptus* spp. La información puede ser enviada a la Dirección Técnica de Epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria en Bogotá o a cualquier Gerencia Seccional del ICA en el país.
2. Escoger la especie o variedad de *Eucalyptus* spp., a sembrar en función de las características de la zona (tipo de suelo, factores climáticos, altitud etc.), descartando las zonas óptimas para el desarrollo del insecto. Asegurar que en la plantación se utilicen plantas que cumplan requisitos mínimos de calidad (sistema radicular sin deformaciones, buen estado fisiológico, buen estado fitosanitario, etc.).
3. Para disminuir y limitar la dispersión de esta plaga, no efectúe movilización de material vegetal, ramas o residuos de aprovechamiento forestal de árboles con presencia del insecto.
4. Revise prendas de vestir y vehículos antes de salir de áreas forestales con presencia del Gorgojo, larvas y adultos del insecto se adhieren fuertemente a las superficies con las cuales



entran en contacto. Las personas y vehículos son la principal fuente de dispersión del insecto.

Como alternativa viable y de control biológico, se recomienda el uso del hongo entomopatógeno como *Beauveria bassiana* para control de larvas y adultos de la plaga. Aplicación de bacterias (*Bacillus thuringiensis*) para control de larvas.

Efectué medidas de control orientadas a romper el ciclo biológico del insecto, para lo cual recolecte y destruya larvas y adultos. Dado que el insecto empupa en el suelo, puede efectuarse rastrilleo o repicado de suelo en la base del árbol, para destrucción de pupas, las cuales no son observables a simple vista.}

Garantizar el buen desarrollo de la planta y su capacidad de recuperarse, implementando buenas prácticas silvícolas como: seleccionar las mejores plantas, realizar limpiezas para eliminar la vegetación de competencia, contar con fertilizaciones de mantenimiento, eliminar árboles muertos o en malas condiciones, etc.

Monitorear los cultivos forestales es fundamental para detectarlo a tiempo, en caso de evidenciar la plaga el reforestador debe efectuar la vigilancia permanente del problema fitosanitario, determinando la incidencia en el área reforestada y la severidad del

5.

6.

7.

8.



daño en los árboles. No movilizar material vegetal de Eucalyptus spp., de ningún tipo fuera del predio donde se ha evidenciado la presencia de la plaga.

El control químico no es recomendado porque puede significar un daño potencial para las abejas melíferas que son atraídas normalmente por las flores del eucalipto (FAO, 2007).

9.

## Señor Productor

**Si sospecha de la presencia de esta plaga en su plantación, por favor reportarlo a la oficina del ICA más cercana, o al correo**

**[epidemi.agricola@ica.gov.co](mailto:epidemi.agricola@ica.gov.co)**

**Evite tomar muestras o movilizar el material afectado.**

### Referencias Bibliográficas

- Beeche M, Sandoval C, Rothmann S, Ravanales J, Cereceda C, Muñoz R, Olivera G, Corvalán L, Galarce G, San Martín A. 1999. Detección y control del gorgojo del eucalipto *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal en Chile (Coleoptera: Curculionidae). Departamento de Protección Agrícola, Servicio Agrícola y Ganadero de Chile, Chile. Divulgación técnica, 1- 43.
- CABI/EPPO, 2010. *Gonipterus scutellatus*. Distribution maps of plants pest. No. June. Wallingford, OK: CABI, Map 344 (2nd revisión).
- Elliot H & de Little D. 1984. Insect pest of trees and timber in Tasmania. Forestry Commission Tasmania, Hobart, Tasmania, Australia.
- Estay S, Araya J, Guerrero M. 2002. Biología de *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae) en San Felipe, Chile. En Boletín de Sanidad Vegetal Plagas 28, 391-397.
- European and Mediterranean Plant Protection Organization – OEPP/EPPO. 2005. Data sheets on quarantine pests. *Gonipterus gibberus* and *Gonipterus scutellatus*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 35, 368-370.
- FAO. 2007. Forest Pest Species Profile. *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal, 1833.
- Lanfranco D & Dungey H. 2001. Insect damage in Eucalyptus: a review of plantations in Chile. *Austral Ecology* 26 (5), 477 - 481.
- Loch A. 2008. Parasitism of the Eucalyptus weevil, *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal, by the egg parasitoid, *Anaphes nitens*



Girault, in Eucalyptus globulus plantations in southwestern Australia. *Biological Control* 47, 1-7.

• Loch A & Floyd R. 2001. Insect pest of Tasmanian blue gum, Eucalyptus globulus globulus, in south-western Australia: History, current perspectives and future prospects. *Austral Ecology* 26, 458-466.

• Mapondera T, Burgess T, Matsuki M, Oberprieler R. 2012. Identification and molecular phylogenetics of the cryptic species of the *Gonipterus scutellatus* complex (Coleoptera: Curculionidae: Gonipterini). *Australian Journal of Entomology* 51, 175-188.

• Marelli C. 1926. La plaga de gorgojos de los eucaliptos. *Sociedad entomológica Argentina* 1, 14-22.

• Parra P & Gonzales M. 1999. Gorgojo del eucalipto. *Informativo Sanitario Vegetal: Subgerencia de Tecnología Silvícolas, Chile*, 2, 1-12.

• Pedrosa J. 1993. Pragas florestais do sul do Brasil. En: *Manual de pragas en florestas, volumen 2*, 76-79.

• Tooke F. 1955. The eucalyptus snout beetle *Gonipterus scutellatus*. A study of its ecology and control by biological means. *Entomology Memoir, Department of Agriculture South Africa* 3, 1-282.

• Valente C, Branco M, Oberprieler R. 2010. Biological control of *Gonipterus "scutellatus"* (Coleoptera: Curculionidae) – how critical is the correct species identity? IUFRO Conference 'Population Dynamics, Biological Control, and Integrated Management of Forest Insects', 12-16 September 2010, Eberswalde, Germany. *Book of Abstracts*. 2010, p 26. [Acceso 21 de



febrero de 2017.] Available from URL: [http://www.forestinsects.org/iufro/eberswalde/documents/IUFRO\\_2010\\_Eberswalde\\_Abstracts.pdf](http://www.forestinsects.org/iufro/eberswalde/documents/IUFRO_2010_Eberswalde_Abstracts.pdf)

- Withers T. 2001. Colonization of eucalypts in New Zealand by Australian insects. *Austral Ecology* 26, 467-476.

## Bibliografía

AITIM. (2003). Manual de clasificación de maderas. Recuperado el 01/08/2021 de: <https://books.google.com.co/s?id=keV1LAntQDgC&pg=PP8&dq=densidad+al+12%25+de+la+madera&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjvtKkt5nyAhVBSTABHQf1B3kQ6AEwAHoECAgQAg#v=onepage&q&f=false>.

Blanco, J. (2020). Caracterización de las 30 especies forestales maderables más movilizadas en Colombia provenientes del bosque natural. 2020. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Unión Europea. Colombia. Bogotá, 2020. Producto elaborado en el Marco del Convenio 481 de 2019, entre Minambiente-FAO para la Asistencia Técnica para la Implementación del Modelo de Forestería Comunitaria e impulso a la economía forestal.

Builes, J. F. H., Yepes, W. A. M., & Schile, J. D. P. (2004). Selección de un método para producir carbón activado utilizando cuatro especies forestales. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 57(2), 2501-2516.

Campos W. C. A. (2015). Determinación de propiedades físicas y mecánicas de la madera de *Pinus maximinoi* H. E. Moore; Cobán, Alta Verapaz. Tesis de grado de licenciatura en ingeniería forestal. Universidad Rafael Landívar. Verapaz, Guatemala.

Cifuentes, F. & Raigosa, J. (2001). Determinación de las propiedades físicas, mecánicas y durabilidad natural de Teca (*Tectona grandis*) y Eucalipto (*Eucalyptus tereticornis*) procedencia Fundación (Magdalena). Trabajo Universidad distrital



Francisco José de Caldas, Facultad de Medio ambiente y recursos Naturales, Laboratorio de Tecnología de maderas “José Anatolio Lastra Rivera”. Bogotá, Colombia.

Cisternas, A. (1994). Conversión de densidades de la madera. *Ciencia e Investigación Forestal*, 8(2): 301-315.

Córdoba-Foglia, R. (2005). Conceptos básicos sobre el secado de la madera. *Kurú: Revista Forestal*, 2(5): 1-5.

Dávalos-Sotelo, R. & Bárcenas-Pazos, G. (1999). Clasificación de las propiedades mecánicas de las maderas mexicanas en condición seca. *Madera y Bosques*, 5(1): 61-69.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE (2020). Cuenta ambiental y económica de flujos de productos del bosque. 2017 - 2018.

Dirección de bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos-DBBSE, & Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible-MADS. (2021). Cálculos de movilizaciones para el año 2020. Bogotá, Colombia.

Dirección de cadenas agrícolas y forestales-DCAF, & Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural- MADR. (2012-2020). Datos de madera movilizada para los años 2012 a 2020. Bogotá Colombia.

Escobar, O. & Rodríguez, J. R. (1993). Las maderas en Colombia. Medellín, Colombia: SENA Regional Antioquia Choco. Citado por Guzmán, J. F. (2018). Manual para la identificación de maderas de especies



forestales comerciales de los municipios de Bogotá y Soacha, según características macroscópicas de la madera con lente de 10x. SENA Regional Distrito Capital.

Food and Agriculture Organization of the Nations - FAO, International Tropical Timber Organization- ITTO & UNITED NATIONS. (2020). Forest product conversion factors. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca7952en>.

Franco-Santana, J. E.; Castaño-Arboleda, N. & Ortiz-Rios, L. M. (2009). Secado natural, manejo y transformación de la madera. ISBN 978-958-8317.

Guzmán, J. F. (2018). Manual para la identificación de maderas de especies forestales comerciales de los municipios de Bogotá y Soacha, según características macroscópicas de la madera con lente de 10x. SENA Regional Distrito Capital.

Herrera-Builes, J. F., Ananías, R. A., & Osorio, J. A. (2020). Incidencia de la impregnación de madera con alcohol polivinílico y polietilenglicol en algunas propiedades físicas y mecánicas de Pino oocarpa. *Maderas. Ciencia y tecnología*, 22(2), 213-222.

Igartúa, D.V; Moreno, K; Piter, J.C, & Monteoliva, S. (2015). Density and mechanical properties of Argentinean *Acacia melanoxylon*. *Maderas. Ciencia y tecnología*, 17(4), 809-820.

Instituto Colombiano Agropecuario-ICA, Subgerencia de protección vegetal-SPV, Dirección Técnica de epidemiología y vigilancia fitosanitaria-DTEVF. (2021). Datos de madera movilizada. Bogotá Colombia.

Instituto Forestal - INFOR y Gobierno de Chile. (2009). Actualización de factores de conversión en el sector forestal de Chile,

primera etapa. Santiago, Chile.

Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales - IDEAM, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT, ECOFOREST Ltda. (2009). Diseño y puesta en marcha del instrumento de captura de datos (subregistro) e información generada por actividades informales en los procesos de extracción, transformación y comercio de productos forestales.

Klock, U. (2000). Qualidade da madeira juvenil de *Pinus maximinoi* H. E. MOORE. Tesis de doctorado. Universidade Federal Do Paraná., Curitiba, Brasil.

KOLLMANN, FFP. (1959). Tecnología de la madera y sus aplicaciones. Madrid: Tomo I. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias y Servicio de la Madera.

López-Camacho, R.; Pulido-Rodríguez, E. N.; González-Martínez, R. O.; Nieto-Vargas, J. E. & Vásquez, M. Y. (2014). Maderas. Especies comercializadas en el territorio CAR. Guía para su identificación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. ISBN 978-958-8897-1-10.

MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT). (2014). Propiedades anatómicas, físicas y mecánicas de 93 especies forestales – Ecuador. Quito. 105p. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/i4407s/i4407s.pdf>.

Mendoza-Solano, R. (2015). ANATOMÍA Y PROPIEDADES FÍSICAS DE LA MADERA DE *Eucalyptus urograndis* H.B.K.OXAPAMPA-PASCO. Tesis de pregrado ingeniería forestal y ambiental. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo, Perú.

Missanjo, E., & Matsumura, J. (2016). Wood density and mechanical properties of *Pinus kesiya* Royle ex Gordon in Malawi. *Forests*, 7(7), 135. Recuperado de: <https://www.mdpi.com/1999-4907/7/7/135/htm#:~:text=Wood%20samples%20from%20six%20families,%25%20%C2%B1%200.03%25%2C%20respectively>.

Monteolivia, S.; Barotto, A. J. & Fernández, M. E. (2015). Anatomía y densidad de la madera en *Eucalyptus*: variación interespecífica e implicancia en la resistencia al estrés abiótico. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 114(2): 209-217.

Moya-Roque, R. (2002). Influencia de la edad del cambium, tasa de crecimiento y nivel de precipitación sobre la densidad básica de la teca en Costa Rica. *Madera y Bosques*, 8(1): 39-49.

Moya-Roque, R.; Muñoz-Acosta, F.; Salas-Garita, C.; Berrocal-Jiménez, A.; Leandro-Zúñiga, L. & Esquivel-Segura, E. (2010). Tecnología de madera de plantaciones forestales: FICHAS TÉCNICAS. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú* 7(18-19):207. ISBN: 978-9968-9643-3-3.

Mugasha, A.G.; Chamshama, S.A.O.; Iddi, S. & Nshubemuki, L. (1996). Survival, growth and wood density of *Pinus kesiya* and *Pinus oocarpa* provenances at Kihanga Arboretum, Sao Hill, Tanzania. *Forest Ecology and Management*, 87, 1-11.

Muñoz-Acosta, F. & Moreno-Perez, P. A. (2013). Contracciones y propiedades físicas de *Acacia mangium* Willd., *Tectona grandis* L. f. y *Terminalia amazonia* A. Chev, maderas de plantación en Costa Rica. *Rev. Chapingo ser. Cienc. For. Ambient.* 19(2): 287-303.



Nogueira, M. C. D. J. A., de Araujo, V. A., Vasconcelos, J. S., Christoforo, A. L., & Lahr, F. A. R. (2020). Sixteen properties of *Eucalyptus Tereticornis* wood for structural uses. *Bioscience Journal*, 36(2).

Núñez, C. E. (2007). RELACIONES DE CONVERSIÓN ENTRE DENSIDAD BÁSICA Y DENSIDAD SECA DE MADERA. *Rev. Cienc. Technol.* 9: 44-50.

Organización Internacional de Madera Tropicales - OIMT; Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT; Universidad del Tolima y Mediamos F&M (s.f.). Cadenas forestales en Colombia. Un buen negocio para invertir. Rescatado de: <http://maderas.ut.edu.co/index.php>.

PADT-REFORT (1984). Capítulo 1 - Características y propiedades de la madera en Manual de diseño para maderas del grupo andino. Junta del Acuerdo de Cartagena. pg. 19.

Peña, S. V., & Rojas, I. M. (2005). Tecnología de la madera. Mundi-Prensa Libros.

Pereyra, O. & Gelid, M. (2003). Estudio de la variabilidad de la densidad básica de la madera de *Pinus taeda* para plantaciones de Misiones y Norte de Corrientes. *Revista Floresta*, 33(1): 3-19.

Pino-Rodríguez, A.T.; Vásquez-Aguilera, Y. & Polanco-Tapia, C. (2007). Influencia del contenido de humedad de equilibrio en sorción y desorción sobre la dureza de cuatro especies maderables plantadas en Colombia. *Colombia Forestal*, 10(20): 226-233.

Puertas, P. S.; Guevara, C. & Espinoza-Linares, M. (2013). Manual de transformación de la madera. AIDER - Asociación para la investigación y Desarrollo Integral y



Organización Internacional de las Maderas Tropicales - OIMT.

Reyes, E. C., Molina Caldera, M., Valero, S. W., Molina, Y., & Betancourt Moreno, J. R. (2012). Propiedades físicas de la madera de *Pinus caribaea* var. *Hondurensis*, resinado y no resinado de las plantaciones de Uverito (Monagas, Venezuela). *Revista Forestal Venezolana*, 56(1): 21-28.

Serna-Mosquera, Y. B.; Borja-de la Rosa, A.; Fuentes-Salinas, M. & Corona-Ambriz, A. (2011). Propiedades tecnológicas de la madera de Algarrobo (*Hymenaea oblongifolia* Huber.), de Bagadó-Chocó, Colombia. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 17(3): 411-422.



El campo es de todos

Minagricultura

Boletín  Estadístico Forestal SEPTIEMBRE 2021