

GUÍA PARA LA COMPRA RESPONSABLE DE MADERA

EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN



GUÍA PARA LA COMPRA RESPONSABLE DE MADERA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

REPÚBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Gustavo Francisco Petro Urrego
Presidente de la República

María Susana Muhamad González
Ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Sandra Patricia Vilardey Quiroga
Viceministra de Políticas y Normalización Ambiental

Adriana Rivera Brusatin
Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Textos

Andrea Carolina Guzmán Cabrera
Rosa Alejandra Ruiz Díaz
Global Green Growth Institute - GGGI

David Camilo Bernal Herrera
Orfy Rocio Revueltas Silva
Luz Stella Pulido Pérez
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

EQUIPO TÉCNICO COLABORADOR

Melissa Ferro
Consejo Colombiano de Construcción Sostenible

Angie Paola Gómez
Cámara Colombiana de la Construcción

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas e instituciones que con sus aportes permitieron la preparación y consolidación de este documento, en especial al equipo de GGGI Colombia por creer en el crecimiento verde de Colombia, al equipo de Camacol seccional Antioquia y las empresas constructoras que han estado interesadas en seguir encontrando opciones para avanzar hacia la construcción sostenible y carbono neutralidad de este sector en Colombia, en especial CNV Construcciones y Contex Constructora, quienes aportaron información del uso de elementos de madera en sus construcciones en el departamento de Antioquia, a la Ing. Silvia Elena Gómez García, quien desde su liderazgo en la Secretaría de Ambiente en la Gobernación de Antioquia motiva a diferentes sectores para avanzar en la sostenibilidad.

Un reconocimiento especial a la Ing. Luz Stella Pulido Pérez, quien con su liderazgo desde Minambiente como Secretaria Técnica del Pacto Intersectorial por la Madera Legal en Colombia contribuye y propende por la conservación de los bosques del país a través de su uso sostenible.

© **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2023**
Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y divulgación de material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización del titular de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento para fines comerciales.

Licencia CREATIVE COMMONS: Atribución - No comercial - Sin derivar



Catalogación en la publicación: Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental

Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, autor
Guía de compra responsable de madera en el sector de la construcción / Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ; textos, Andrea Carolina Guzmán Cabrera, Rosa Alejandra Ruiz Díaz, David Camilo Bernal Herrera, Orfy Rocio Revueltas Silva. -- Primera edición. -- Bogotá D.C. : Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022.
76 páginas : ilustraciones, graficas, cuadros y tablas.

Incluye citas, acrónimos y abreviaturas.

ISBN 978-628-7598-13-3

Tesoro Ambiental para Colombia 1. Madera 2. Construcciones ecológicas 3. Sostenibilidad ambiental 4. Aprovechamiento de la madera 5. Recursos forestales I. Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible II. Guzmán Cabrera, Andrea Carolina, textos III. Ruiz Díaz, Rosa Alejandra, textos IV. Bernal Herrera, David Camilo, textos V. Revueltas Silva, Orfy Roció, textos

CDD : 333.7 ed. 22

CO_BoCDM

CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN-CAMACOL

Una de las medidas para controlar la deforestación y promover la gestión forestal sostenible en Colombia es garantizar que la oferta de madera en el país provenga de fuentes legales y sostenibles, así como fortalecer una demanda consciente y responsable de la misma. Por medio de la compra y el uso de madera legal, se impulsa la construcción de edificaciones sostenibles brindando espacios libres de deforestación que contribuyen a la captura de carbono y al cuidado del medio ambiente.

En virtud de lo anterior, CAMACOL, comprometida con el cuidado del medio ambiente y el consumo responsable de los recursos que utiliza el sector de la construcción en el país, presenta la **“Guía de compra responsable de madera en el sector de la construcción”**, la cual promueve el consumo responsable y legal de esta materia prima en los proyectos y actividades de las empresas que agremia. Así mismo, da como mensaje a la sociedad el ofrecer construcciones sostenibles y contar con la seguridad de que las edificaciones que sean adquiridas han sido construidas y/o utilizan madera legal y sostenible, y, por ende, pueden ser vistas como promotoras de la gestión forestal sostenible y que avanzan en el camino de carbono neutralidad propuesto para Colombia.

De esta manera, esta guía da herramientas y lineamientos dirigidos a las constructoras, arquitectos y proveedores para adoptar medidas que aseguren la adquisición y posterior uso de madera de fuentes legales y sostenibles en el sector; así, se generará una ventaja competitiva para los proyectos constructivos que integran un benéfico factor ambiental.



CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE (CCCS)

La construcción, como actividad indispensable para el bienestar y el desarrollo de las sociedades, demanda una gran cantidad de recursos naturales que, de no ser obtenidos de manera responsable, generan graves afectaciones ambientales, sociales y económicas. El consumo de madera responsable, que cubre dos aspectos fundamentales: la legalidad y la sostenibilidad, es esencial para la preservación de los bosques, la biodiversidad y la subsistencia de las comunidades.

Por lo anterior, las empresas que hacen parte de la cadena de valor de la construcción, tienen una responsabilidad muy importante por su capacidad para influir responsablemente en la selección y compra de productos de madera. Por ello, se presenta esta guía como herramienta para facilitar la identificación, selección y compra responsable de productos de madera para ser utilizados en proyectos de construcción.

Adicionalmente, esta guía será una herramienta para sensibilizar sobre los múltiples atributos e impactos positivos que genera utilizar productos de madera legal y sostenible en la sociedad, el medio ambiente, la productividad del país y el desempeño propio de las edificaciones.



El Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS), en su compromiso y liderazgo en la transformación del entorno construido hacia la sostenibilidad, espera que esta guía contribuya a alcanzar los compromisos climáticos adquiridos por el país y el sector, e impulse un mercado de productos maderables que respondan a la necesidad de contar con materiales sostenibles y bajos en carbono, cuyos beneficios se reflejen en nuestra sociedad presente y futura.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE- SECRETARÍA TÉCNICA DEL PACTO INTERSECTORIAL POR LA MADERA LEGAL EN COLOMBIA (PIMLC)

El Pacto Intersectorial por la Madera Legal en Colombia es una iniciativa multiactor de carácter voluntario que desde 2009, busca incentivar el desarrollo forestal en el país bajo el liderazgo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Carder, Fedemaderas y WWF Colombia, en el que además participan alrededor de 70 firmantes entre los que se encuentran entidades gubernamentales, organismos de control y vigilancia, gremios, instituciones educativas y organizaciones de la sociedad civil con un objetivo común: promover la legalidad de la madera en Colombia para el fortalecimiento de la gobernanza forestal, la dinamización de la economía forestal y el consumo de madera proveniente de fuentes legales y sostenibles en el mercado colombiano.

Gracias al Pacto Intersectorial por la Madera Legal en Colombia y al apoyo de la cooperación técnica internacional durante los primeros 10 años de su implementación se realizaron importantes avances técnicos y tecnológicos que han aportado a mejorar la gestión forestal del país. Por ejemplo, protocolos para el seguimiento y control forestal, esquemas de reconocimiento

a la procedencia legal y de promoción hacia el manejo forestal sostenible, la aplicación de una “guía de compra y consumo responsable de madera en Colombia”, como herramienta que aporta a las compras públicas sostenibles del país y el catálogo de <https://elijamaderalegal.com/>. Así mismo el Pacto contribuye con la implementación de la estrategia integral de control a la deforestación y gestión de los bosques.

La fase 2.0 del PIMLC, ratificada en el año 2021 y con alcance a 2030, busca impulsar el mercado legal de madera en Colombia por medio del fortalecimiento de la oferta legal, la capacitación técnica, tecnológica y financiera de las partes interesadas y la demanda consciente del recurso forestal, convirtiéndose en el acuerdo cero deforestación de la cadena de la madera. Con esta guía se cumple este objetivo, ya que fomenta el uso de madera legal, acercando a las constructoras y a las empresas forestales legales del país. Así mismo, al adoptarse esta guía se genera una sensibilización hacia la sociedad ante el cuidado del medio ambiente. CAMACOL y el CCCS son actuales firmantes de la fase 2.0 del Pacto.

SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

Abreviatura	Nombre
BACEX	Base de Datos de Comercio Exterior
Block	Sistema de Bloques de Madera
C2C	Cradle to Cradle
Camacol	Cámara Colombiana de la Construcción
CARB	California Air Resources Board
CASA Colombia	Sistema de certificación para vivienda centrado en el usuario
CC	Categoría Común
CCA	Arseniato de Cobre Cromado
CCCS	Consejo Colombiano de Construcción Sostenible
CCE	Colombia Compra Eficiente
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CLT	Cross Laminated Timber
CoC	Cadena de Custodia
Conpes	Consejo Nacional de Política Económica y Social
CS	Categoría Selecta
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DPN	Departamento Nacional de Planeación
EDGE	Excellence in Design for Greater Efficiencies
EICDGB	Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques
ENEC	Estrategia Nacional de Economía Circular
EPA	Environmental Protection Agency
ERL	Esquema de Reconocimiento a la Legalidad
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FSC	Forest Stewardship Council®
GBCI	Green Business Certification Inc.
GGGI	Global Green Growth Institute
Glulam	Sistema de Madera Laminada Encolada
HQE	Haute Qualité Environnementable
HWP	Hard Wood Product
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
ICONTEC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación

Abreviatura	Nombre
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
LEED	Leadership in Energy & Environmental Design
LOFL	Libro de Operaciones Forestales en Línea
MF	Manejo Forestal
Minagricultura	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
Minambiente	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MINCIT	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
Minvivienda	Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio.
NAD	Núcleo Activo de Deforestación
NDC	Contribución Determinada a Nivel Nacional
NSR	Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente
NTC	Norma técnica colombiana
ONF Andina	Office National des Forêts Andina
OSB	Oriented Strand Board
PEFC	Endorsement of Forest Certification
PIB	Producto Interno Bruto
PIMLC	Pacto Intersectorial por la Madera Legal en Colombia
PND	Plan Nacional de Desarrollo
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
Proure	Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía
RCD	Residuo de Construcción y Demolición
SAC	Sello Ambiental Colombiano
SAO	Sustancias Agotadoras del Ozono
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SIP	Structural Insulated Panels
SMBByC	Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono
SPNN	Sistema de Parques Nacionales Naturales
SUNL	Salvoconducto Único Nacional en Línea
TFA	Tropical Forest Alliance
TSCA	Toxic Substances Control Act ()
UPFs	Unidad Productiva Forestal
UPRA	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
USGBC	Consejo Norteamericano de Construcción Sostenible () y verificada por el
VITAL	Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Principales instrumentos de política que orientan las edificaciones sostenibles en Colombia	17
Tabla 2.	Alcance de los diferentes sistemas de certificación en edificación sostenible aplicados en Colombia para versiones actuales en el año 2021	18
Tabla 3.	Matriz de sostenibilidad para materiales de construcción desde la dimensión de materialidad	26
Tabla 4.	Vida media del carbono almacenado en productos forestales	36
Tabla 5.	Etapas del ciclo de vida de la madera responsable	37
Tabla 6.	Tipos y elementos de madera usados en la construcción.	40
Tabla 7.	Relación de empresas y empleados por tamaño de la industria del sector forestal en Colombia	51
Tabla 8.	Relación de empresas y empleados por tamaño de la industria sector forestal Colombia	51
Tabla 9.	Consumo de madera por sectores y tipo de productos, año 2019 (m ³).....	54
Tabla 10.	Categorías del esquema de reconocimiento a la legalidad.....	73
Tabla 11.	Mecanismos para reconocer legalidad-sostenibilidad aplicables a la compra de madera	75
Tabla 12.	Criterios legales que se reconocen con los mecanismos	78
Tabla 13.	Especies CITES registradas para Colombia.....	80
Tabla 14.	Criterios ambientales que se reconocen con los mecanismos	81
Tabla 15.	Criterios sociales que se reconocen con los mecanismos.	82
Tabla 16.	Tipo de madera según su coeficiente de contracción volumétrica (%).....	87
Tabla 17.	Relación de las contracciones tangencial/radial.....	88
Tabla 18.	Criterios y mecanismos recomendados para la compra responsable de madera.....	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Dimensiones de una edificación sostenible.....	13
Figura 2.	Políticas relacionadas con la gestión articulada para el desarrollo del sector forestal.....	27
Figura 3.	Objetivos de la Política de Crecimiento Verde.....	28
Figura 4.	Estrategias para el control de la deforestación y la gestión sostenible de los bosques.....	29
Figura 5.	Cadena de suministro de madera en la construcción	32
Figura 6.	Bosques en Colombia y generalidades del sector forestal.....	48
Figura 7.	Consumo de productos forestales maderables.....	53
Figura 8.	Origen de la madera utilizada en la construcción de vivienda y criterios de selección.....	56
Figura 9.	Principales elementos de madera utilizados en construcciones encuestadas en Antioquia.....	57
Figura 10.	Mapa de la superficie de bosques en Colombia y localización de Núcleos Activos de Deforestación-NAD.....	58
Figura 11.	Superficie deforestada periodo 2018-2020	59
Figura 12.	Diagrama de proceso para la compra responsable de madera en el sector constructor	96

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Formato para establecer acuerdos de comercio justo para productos legales.....	99
Anexo 2.	Especies más aprovechadas en el período 2018-2021, provenientes de Bosque Natural y Plantaciones Forestales Protectoras - Productoras.....	100

1

EDIFICACIONES SOSTENIBLES EN COLOMBIA 12



2

LA MADERA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN 30



3

EL RECURSO FORESTAL EN COLOMBIA 46



4

INSTRUMENTOS QUE ORIENTAN LA COMPRA RESPONSABLE DE PRODUCTOS FORESTALES EN COLOMBIA 60



5

MECANISMOS DISPONIBLES PARA RECONOCER LEGALIDAD-SOSTENIBILIDAD APLICABLES A LA COMPRA DE MADERA 67



6

CRITERIOS PARA LA COMPRA RESPONSABLE DE MADERA 76



PASO A PASO PARA LA COMPRA RESPONSABLE DE MADERA 92



INTRODUCCIÓN

Los bosques naturales sostienen la vida brindando los insumos necesarios para tal efecto, como agua, alimentos, energía, materias primas, medicinas, entre otros; también regulan el clima y limpian el aire (TFA, 2021). De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), por sus siglas en inglés-2021), los bosques juegan un papel preponderante en el control del cambio climático, ya que se conciben como uno de los principales sumideros de carbono del planeta.

Colombia cuenta con 59.7 millones de hectáreas de bosques (Minambiente, 2021), y es uno de los países con mayor superficie forestal del planeta. De esta manera, los bosques de Colombia son vistos como uno de los principales aliados estratégicos en el control del cambio climático.

Tan grandes beneficios y aportes generados por los bosques se ven amenazados por el fenómeno de la deforestación. De acuerdo con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2021), entre los años 2019 y 2020 Colombia perdió 330.579 hectáreas de bosques por causa de la deforestación; el incremento en el año 2020 respecto del 2019 fue de 8 %. Las regiones que presentaron mayor nivel de deforestación fueron Amazonía (63 %) y Los Andes (16 %), con 207.558 y 54.197 hectáreas respectivamente.

Detener la deforestación y gestionar los bosques de manera sostenible son metas del gobierno colombiano. Para dar cumplimiento a estas metas



se han estructurado y puesto en marcha diferentes instrumentos de política pública como son los Conpes 3919 de 2018, 3934 de 2018 y 4021 de 2020; con estos, se establece la agenda de sostenibilidad y el impulso de acciones que permiten el equilibrio entre la conservación y la producción.

Un instrumento de gran significado con el que se cuenta para impulsar la gestión forestal sostenible es el PIMLC, el cual desde el año 2020 busca promover y posicionar el mercado legal de madera en Colombia, buscando asegurar la sostenibilidad del recurso forestal y disminuir la ilegalidad en su comercialización, este instrumento cuenta con directrices cero-deforestación que promueven e impulsan el comercio legal de madera en todo el país, y contribuyen así a un consumo de madera libre de deforestación en los diferentes sectores de la economía y en general en la sociedad.

De esta manera, una de las medidas para promover la gestión forestal sostenible en Colombia, es garantizar que la oferta de madera en el país provenga de fuentes legales y sostenibles, así como fortalecer una demanda consciente y responsable de la misma. Por ello, y considerando que el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) identifica para Colombia, en el año 2019, un consumo de madera de aproximadamente 5,8 millones de metros cúbicos, resultando los sectores de la construcción y la producción de muebles los mayores consumidores de esta materia prima, con el desarrollo de la presente guía se pretende facilitar la selección e identificación de proveedores legales de madera para el sector de la construcción en Colombia.

En virtud de lo anterior, tanto CAMACOL como el CCCS, comprometidos con el cuidado del medio ambiente y el consumo responsable de los recursos que utiliza el sector de la construcción en el país, han promovido y puesto en marcha herramientas desarrolladas por el ente

rector de política que le permitan cumplir con este objetivo, tales como el Conpes 3919 “Política Nacional de Edificaciones Sostenibles” y la “Guía Conceptual y Metodológica de Compras Públicas Sostenibles”.

En línea con estas herramientas, el sector de la construcción en su compromiso por cuidar el medio ambiente y seguir impulsando la economía nacional dentro de la estrategia de la lucha contra la deforestación, hace presencia por medio de la estructuración, presentación y adaptación de esta guía con la cual se **promueve la compra responsable y legal de madera en los proyectos de infraestructura y actividades que requieren madera como parte de sus insumos. El mensaje para los futuros compradores y/o consumidores de este sector es la importancia de implementar mecanismos que garanticen que las edificaciones que adquirirán han sido construidas y/o usan madera legal y sostenible, y contribuyen de esta manera en las acciones de carbono neutralidad propuestas en la agenda nacional.**

La presente guía se compone de siete capítulos: los tres primeros presentan una contextualización acerca de la madera, oferta y demanda, y su importancia y relación con el cuidado del medio ambiente; el cuarto capítulo presenta una serie de mecanismos para reconocer la legalidad-sostenibilidad aplicables a la compra de madera para el sector de la construcción; los capítulos quinto y sexto presentan las recomendaciones y criterios que pueden ser aplicados por las constructoras para una compra de madera responsable; el séptimo capítulo da a conocer el paso a paso para garantizar una compra responsable de madera en el sector de la construcción.



EDIFICACIONES SOSTENIBLES EN COLOMBIA

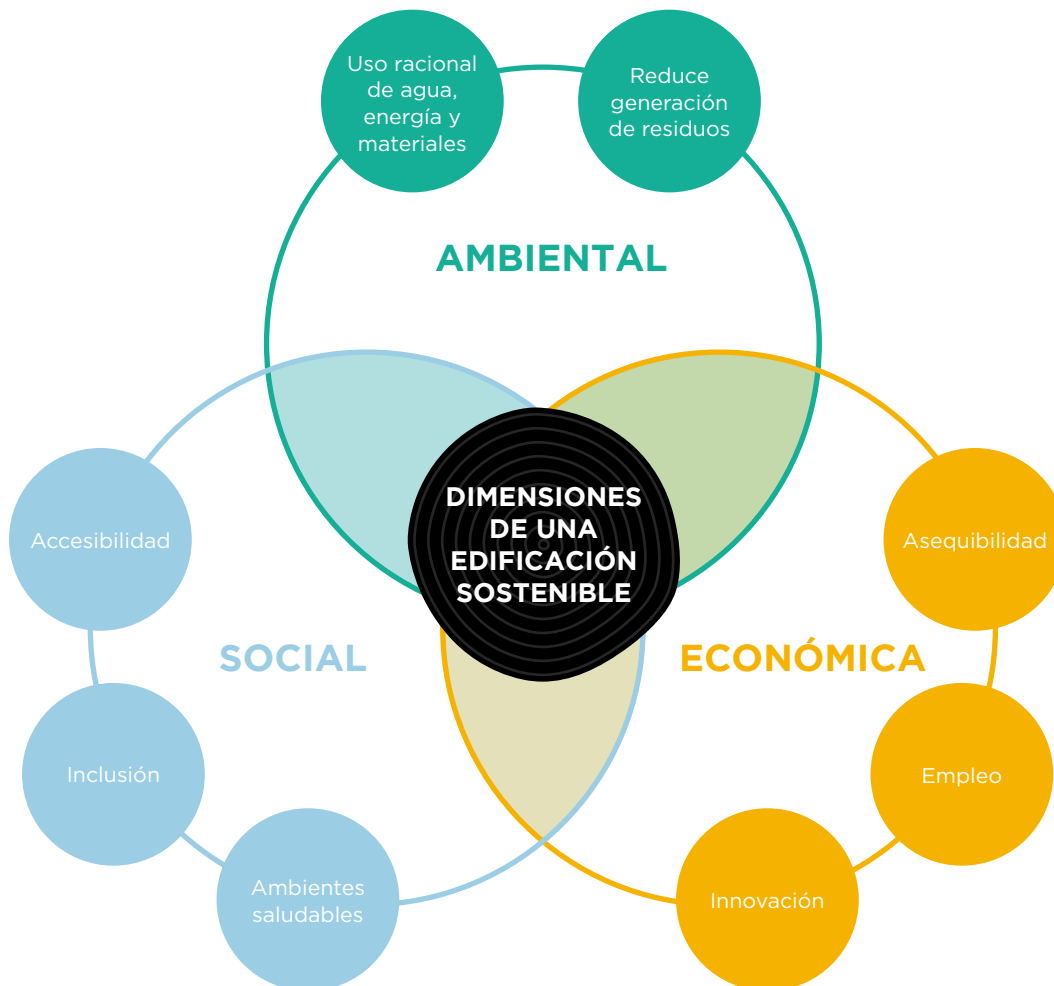
Instrumentos de política que fomentan y orientan la construcción sostenible en Colombia	16
Instrumentos de política que fomentan y orientan el desarrollo y fortalecimiento del sector productivo forestal en Colombia	27

Según lo dispuesto en el Decreto 1285 de 2015, por el cual se modifica el Decreto número 1077 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, en lo relacionado con los lineamientos de construcción sostenible para edificaciones, expedido por el Gobierno Nacional - Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, instrumento que permite establecer lineamientos de construcción sostenible para edificaciones, encaminados al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes

y al ejercicio de actuaciones con responsabilidad ambiental y social, teniendo en cuenta que una edificación sostenible según lo establece el Conpes 3919 de 2018 “Edificaciones Sostenibles”, es aquella que hace uso de energía, agua y materiales de un modo eficiente, en sincronía con el sitio, a la vez que provee confort y salud a sus usuarios. De esta manera, el desarrollo de este tipo de edificaciones se logra a través de un proceso de diseño que es consciente del clima y la ecología del entorno donde se construye la edificación.

Figura 1. Dimensiones de una edificación sostenible.

Fuente: Conpes 3919 de 2018: Política Pública de Edificaciones Sostenibles (Dirección de Desarrollo Urbano DNP, 2018).



Son los mismos elementos que señala nosotros colaboramos en la elaboración de la guía pero no la generamos. La guía es expedida por el Ministerio de vivienda junto con la resolución 549 de 2015, por la cual se establecen medidas de construcción sostenible, la cual establece que las edificaciones sostenibles cubren diferentes aspectos, entre los que se encuentran:

	Eficiencia energética
	Eficiencia en agua
	Materiales de construcción de baja energía embebida
	Calidad del ambiente interior
	Sostenibilidad del emplazamiento
	Edificaciones y entorno exterior
	Sostenibilidad urbana

De esta manera, se puede decir que Colombia ha realizado esfuerzos contundentes, a través de instrumentos normativos y técnicos para promover el desarrollo y la transición hacia la generación de edificaciones sostenibles en el país. Sin embargo, se encuentra que existe un mayor desarrollo en los aspectos relacionados con la eficiencia energética y del agua de las edificaciones.

Por tanto, esta guía aborda de manera precisa el aspecto relativo a la procedencia de materiales de construcción, para este caso particular la madera, como elemento integrado a las fases de construcción o integrado como elemento definitivo en la edificación.

Se destaca que actualmente en Colombia la extracción y comercialización de materiales pétreos para la construcción de edificaciones no cuenta con mecanismos adecuados para mitigar los impactos ambientales ni medición de su huella de carbono, lo cual limita la cuantificación de huella de carbono de un proyecto de construcción según el Conpes3919 de 2018, la preferencia en la edificación en Colombia está dada hacia los materiales de origen minero, de los cuales el 90 % responde a origen pétreo, concentrado principalmente en el concreto, seguido por arenas gravas¹.

Medir el impacto de manera integral en una edificación sostenible resulta dispendioso, en atención a la preferencia en el uso de estas materias primas para la construcción y considerando que no existen mecanismos disponibles para controlar la trazabilidad de las fuentes y sus impactos ambientales asociados a la explotación y mecanismos de distribución.

Para el caso de la madera, el país ha avanzado de manera conjunta, en cuanto los Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Agricultura y Desarrollo Rural han producido mecanismos

1 Estimaciones realizadas por la Dirección de Desarrollo Urbano del Departamento Nacional de Planeación, sobre un proyecto de construcción de uso terciario usando un sistema de construcción tradicional.



Fotografía en las montañas de Colombia: FullRainbow / www.shutterstock.com

que permiten realizar control de trazabilidad de las fuentes, con el fin de generar confianza en el uso de la madera y sus productos derivados para los diferentes usos industriales o domésticos, los cuales fueron implementados aun cuando no existía la regularización del uso de madera legal en los procesos del ciclo de vida de las edificaciones.

Sin embargo, en Colombia el uso de la madera en el sector de la construcción aún tiene una gran brecha respecto de otros elementos, ya que los sistemas constructivos más utilizados en el país son pórticos en concreto (53 %), sistema industrializado (29 %), y mampostería confinada y estructural (8 % y 7 % respectivamente) (DANE, 2021), lo cual implica que el desarrollo de técnicas poco amigables con el medio ambiente debido a los procesos de combustión a partir de carbón, gas y petróleo, que se deben llevar a cabo para la transformación de materias primas como arena y rocas a materiales de construcción como concreto, cemento, acero y ladrillo, lo cual genera grandes emisiones a la atmósfera,

que contribuyen a problemáticas ambientales como la contaminación del aire y el calentamiento global².

Es así como se hace evidente que actualmente la madera no hace parte de los elementos preferentes de las constructoras en sus proyectos. Por ello, a través de esta guía se busca promover su uso de manera legal y sostenible, con miras a aportar a la disminución de los impactos ambientales derivados del uso de otros materiales.

Así mismo, se señalan los diferentes mecanismos que facilitan la selección de instrumentos que permiten realizar trazabilidad a la fuente de origen de la madera en Colombia, presenta una ruta lógica para incluir en el ciclo de vida de la edificación los elementos de madera y se identifican los proveedores disponibles que permitan realizar una compra de madera responsable.

² Consejo Colombiano de la Construcción Sostenible (CCCS). (2021). Estado de la Construcción Sostenible en Colombia 2021 (pp. 11-15).

INSTRUMENTOS DE POLÍTICA QUE FOMENTAN Y ORIENTAN LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN COLOMBIA

En la tabla 1 se relacionan los instrumentos de política que orientan las acciones hacia el desarrollo de edificaciones sostenibles en el país, en la cual se incluyen algunos antecedentes normativos que se consideran hitos de la aplicación de las disposiciones de estas políticas, así como de compromisos internacionales:

Tal como se observa, el país ha desarrollado una serie de instrumentos de política y normativa que permiten avanzar hacia el desarrollo de edificaciones sostenibles, priorizando como elementos esenciales para su logro el uso energético eficiente y el ahorro de agua, situación que ha conllevado a que las metas asociadas al sector relacionadas con estos temas aporten a la NDC para el año 2030. Sin embargo, es pertinente destacar que el Conpes 3919 de 2018 de edificaciones sostenibles, aborda elementos esenciales sobre los avances que se

deben adelantar para incluir en las edificaciones sostenibles del país, la trazabilidad a los materiales de construcción y sus impactos ambientales asociados a la explotación.



PRINCIPALES INSTRUMENTOS DE POLÍTICA EN COLOMBIA

Ley 388: Ley orgánica de Ordenamiento territorial.
Ley 373: Por la cual se establece el programa para uso eficiente y ahorro de agua.
Decreto 3102: Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997, en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua. (Emitido por el entonces Ministerio de Desarrollo Económico).
 Adopción del código de construcción. Base de creación de los POT.
 Programa para uso eficiente y ahorro de agua.

Política Nacional de Cambio Climático. Emitida por Minambiente.
Plan de Acción Sectorial de Mitigación para el Sector Vivienda y Desarrollo Territorial. Emitido por Minvivienda.
Ley 1715: Por la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.

CONPES 3870: Programa Nacional para la formulación y actualización de Planes de Ordenamiento territorial: Modernos.
Resolución 3348: del Departamento Nacional de Planeación. Por la cual se define el procedimiento para la estandarización de proyectos de inversión.
 Formulación NAMA Hábitat, el cual busca la reducción de emisiones de gases con efecto invernadero de una manera medible, reportable y verificable en diferentes ciudades del país.
 CASA Colombia: sistema de certificación en construcción sostenible para la vivienda adaptado al contexto colombiano - CCCS.

CONPES 3919: Política Nacional de Edificaciones Sostenibles.

Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Colombia 2020. Portafolio de Medidas Sectoriales de Mitigación del Cambio Climático. Emitida por Minambiente.

Lanzamiento Hoja de Ruta Nacional de edificaciones Neto Cero Carbono.
 Propone metas concretas de uso de madera como materia prima en la construcción para lograr el efecto de carbono embebido.
 Destacando que para el año 2030 propone que el 1,5 % de las edificaciones nuevas construidas tienen sistema estructural en sistemas maderables, llegando al 6.7 % de edificaciones en el año 2050.

1994 1997 2011 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022

Ley 142: Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos y se dictan otras disposiciones.

Documento Conpes 3700: Estrategia Institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia.

Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono. Emitida por Minambiente.

Decreto 1285: Por el cual se modifica el Decreto número 1077 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, en lo relacionado con los lineamientos de construcción sostenible para edificaciones. Emitido por Minvivienda.

Decreto 1076. Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Emitido por Minambiente.

Incluye los lineamientos para el acceso legal a los productos forestales provenientes del Bosque Natural.

Decreto 1071. Decreto Único Reglamentario del Sector Agricultura y Desarrollo Rural. Emitido por Minagricultura.

Incluye los lineamientos para el acceso legal a los productos forestales provenientes de plantaciones forestales comerciales.

Resolución 549: de Minvivienda. Por la cual se reglamenta el Capítulo 1 del Título 1 de la Parte 2, del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015, en cuanto a los parámetros y lineamientos de construcción sostenible y se adopta la Guía para el ahorro del agua y energía en las edificaciones.

Guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones.

Plan de acción indicativo del Proure (Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía): Determina las metas de ahorro de energía sectoriales y las acciones y medidas de eficiencia energética para alcanzarlas (2017-2022). Emitido por el Ministerio de Minas y energía.

Ley 1844: Por la cual se aprueba el Acuerdo de París.

Resolución 472: Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones.

Resolución 1988: del Ministerio de Ambiente. Por medio de la cual "se adoptan las metas ambientales y se establecen otras disposiciones". Orientado en gran medida sobre el Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía (PROURE) y el Plan de Acción Indicativo (PAI).

Estrategia Nacional de Economía Circular: Propende por un nuevo modelo de desarrollo económico con base en la valorización de recursos, cierre de ciclos de materiales, óptima eficiencia en la producción y consumo de materiales, reducir huella de carbono e hídrica, entre otros. Emitida por Minambiente.

Resolución 189, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural "por la cual se adoptan los lineamientos de política para las plantaciones forestales con fines comerciales para la obtención de madera y su cadena productiva y el plan de acción 2018-2038 y se dictan otras disposiciones".

Según los lineamientos de política, se estima que la demanda de productos forestales maderables en Colombia para el año 2030, se incrementará en 4,2 millones de m³ rollizos (Mm³ r) de madera equivalentes, casi el doble de la demanda actual, de la cual se exporta una mínima parte, alcanzando para el año 2038 un aproximado de 10.6 millones de m³ rollizos (UPRA, 2017).

Estrategia Climática de Largo Plazo de Colombia E2050: Instrumento de política de Estado que orienta las acciones nacionales, sectoriales y territoriales para construir un futuro resiliente al clima en Colombia y una planificación a largo plazo asociada a los compromisos internacionales plasmados en el Acuerdo de París. Emitida por Minambiente.

Resolución 1257: del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Por la cual se actualiza la Resolución 0472 de 2017 sobre la gestión integral de Residuos de Construcción y Demolición-RCD.

Inicio de la formulación de la hoja de ruta del Proyecto Acelerador de Edificaciones Neto Cero Carbono.

Tabla 1. Principales instrumentos de política que orientan las edificaciones sostenibles en Colombia.

Fuente: Autores 2022. Adaptado del Conpes 3919 del 2018: Política Pública de Edificaciones Sostenibles.

Política Pública/ Instrumento Normativo

Hitos desarrollados en el año



SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

De acuerdo con el Conpes 3919 de 2018: Política Nacional de Edificaciones Sostenible, son 9 los lineamientos generales que se deben contemplar para garantizar el desarrollo de proyectos constructivos sostenibles: 1. Proceso de planeación incluyente. 2. Componente de equidad y accesibilidad. 3. Localización. 4. Movilidad. 5. Gestión ambiental y resiliencia. 6. Eficiencia en agua. 7. Eficiencia en energía. 8. Manejo de materiales y recursos. 9. Calidad del ambiente interior. (Para mayor detalle sobre estos lineamientos ver Anexo E del Conpes 3919 de 2018).

Con el fin de reconocer las características de los diferentes sistemas de certificación aplicados en Colombia para avalar la sostenibilidad de un proyecto constructivo, en la tabla 2 se presenta una matriz de evaluación de dichos sistemas de certificación frente a los lineamientos definidos en el Conpes 3919. Puntualmente, la procedencia legal de la madera utilizada en el sector de la construcción, objetivo de esta guía, es evaluada bajo el lineamiento nombrado “manejo adecuado de materiales y recursos”.

Tabla 2. Alcance de los diferentes sistemas de certificación en edificación sostenible aplicados en Colombia para versiones actuales en el año 2021.

Fuente: CCCS, Estado de la construcción sostenible en Colombia. 2021.

CONPES 3919	LEED USGBC	CASA Colombia CCCS	EDGE IFC	HQE Cerway	WELL IWBI	FITWEL Center for Active Desing	Living building Challenge ILFI
Planeación incluyente	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓
Equidad y accesibilidad	—	✓	✗	✗	✓	—	—
Localización	✓	✓	✗	—	—	—	✓
Movilidad	✓	—	✗	✓	—	—	✓
Gestión ambiental y resiliencia	✓	✓	—	—	—	—	✓
Eficiencia en agua	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
Eficiencia en energía	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
Manejo de materiales y recursos	✓	✓	—	—	✗	✗	✓
Calidad de ambiente interior	✓	—	✗	✓	✓	✓	✓

✓ Aplica
✗ No aplica
— Parcial



Fotografía: RossHelen / www.shutterstock.com

De la tabla 2 se pueden destacar cinco sistemas de certificación que contemplan, de manera total o parcial, el criterio basado en el **manejo adecuado de materiales y recursos** en el sector constructivo, el cual abarca la procedencia legal de la madera utilizada en los proyectos. Estos son:

1. LEED
2. CASA Colombia
3. EDGE
4. HQE
5. Living Building Challenge

La aplicación total del criterio la cumplen los sistemas de certificación LEED, CASA Colombia y Living Building Challenge. Por otro lado, aquellos sistemas con un cumplimiento parcial del criterio son EDGE y HQE.









A continuación, se describen de manera más amplia los cinco sistemas de certificación mencionados:



CERTIFICACIÓN LEED®³

Liderazgo en Eficiencia Energética y Diseño Sostenible (LEED), certificación desarrollada por el Consejo Norteamericano de Construcción Sostenible (USGBC) y verificada por el Green Business Certification Inc. (GBCI) (CCCS, 2021b). De acuerdo con el CCCS, por medio de esta certificación se garantiza que la construcción contribuye con la reducción de emisiones de carbono, promoviendo ambientes más saludables y sostenibles para el uso de la comunidad en general.

Según el CCCS (2021b), la certificación LEED consta de las siguientes categorías de evaluación:

	Proceso integrativo de diseño		Energía y atmósfera
	Ubicación y transporte		Materiales y recursos
	Sitios sostenibles		Calidad del ambiente interior
	Eficiencia en agua		Innovación y prioridad regional

Esta certificación evalúa diferentes criterios para avalar la sostenibilidad y eficiencia energética de la construcción, dentro de los cuales se encuentran los materiales y recursos empleados, para asegurar que éstos sean respetuosos con el medio ambiente; además, el sistema de certificación establece como requerimiento opcional que la constructora utilice productos que cumplan con, al menos, uno de los criterios de extracción responsable como la madera certificada; por ende, los productos de madera deben contar con el sello del Forest Stewardship Council (FSC) o un equivalente aprobado por el USGBC (CCCS, 2021b). Por lo anterior, este sistema de certificación entraría en concordancia con la compra legal de madera para el sector constructor. Es decir, una construcción con certificación LEED que aplique el requerimiento opcional promoverá el uso de madera que cuente con certificación.









3 Más información en: <https://www.usgbc.org/>



CERTIFICACIÓN CASA COLOMBIA⁴

La certificación CASA Colombia es un sello que avala la construcción sostenible de forma exclusiva para proyectos residenciales. Es una iniciativa del CCCS para impulsar la transición de la construcción de viviendas hacia un proceso sostenible, en disposición con las políticas nacionales de crecimiento verde. Según el CCCS (2021c), este sistema de certificación busca facilitar la estructuración costo eficiente de los proyectos residenciales, promover el término de sostenibilidad integral que contempla eficiencia en el uso de recursos, salud y bienestar del usuario y responsabilidad social; así mismo, aportar soluciones orientadas al cumplimiento de la normatividad relacionada con la construcción sostenible.

El sistema de certificación CASA Colombia, abarca las siguientes categorías de evaluación (CCCS, 2021b):

 Proceso integrativo de diseño	 Eficiencia en energía
 Eficiencia de recursos	 Eficiencia en materiales
 Sostenibilidad en el entorno	 Sostenibilidad en obra
 Eficiencia en agua	 Bienestar

De esta manera, en la categoría de eficiencia en materiales, la certificación CASA incluye como lineamiento opcional el uso de madera certificada, denominado **EM5: Especificación de productos y materiales de bajo impacto ambiental, donde se incluye el uso de madera responsable**, enfatizando que la constructora emplee madera o productos fabricados con sello del Forest Stewardship Council (FSC) o bien provenientes de empresas forestales reconocidas por el Pacto Intersectorial por la Madera Legal en Colombia (CCCS, 2021). Por lo anterior, se puede afirmar que una construcción residencial con certificación CASA Colombia podrá estar en concordancia con la compra y uso de madera de procedencia legal, en tanto incorpore los lineamientos opcionales.

4 Más información en: <https://casa.cccs.org.co/>



CERTIFICACIÓN EDGE⁵

Excelencia en Diseño para Mayores Eficiencias (EDGE) es un sistema de certificación para construcciones nuevas o existentes que contemplen ciertos criterios de sostenibilidad. Fue desarrollado por la Corporación Financiera Internacional (IFC), y en Colombia es administrado por la Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol) (EDGE, 2022).

Este sistema de certificación se compone de tres categorías de evaluación:

	Agua		Energía incorporada en los materiales
	Energía		

La certificación se basa en el uso eficiente de los recursos en las construcciones; sin embargo, al enfocarse únicamente en las tres categorías mencionadas, como parte de los criterios verificables, no contempla un criterio que permita verificar la trazabilidad de los materiales empleados en la construcción; por ende, el uso de madera procedente de fuentes legales no es sujeto de validación en esta certificación.

Sin embargo, es pertinente indicar que la certificación EDGE incluye 3 niveles progresivos; con la certificación nivel 1 es posible verificar una reducción en el 20 % en las tres categorías de Agua, Energía y Energía incorporada en los materiales; con el nivel 2 (EDGE Advanced) se certifica en el componente de energía una reducción del 40 %, y en los otros dos componentes una reducción del 20 %; y el nivel 3 (Zero Carbón) promueve que los edificios nuevos sean cero carbono para 2030, y todos los edificios sean cero carbono para 2050, verificando que se construye con 100 % de energías renovables en el sitio o fuera del sitio, o se realiza compensación de carbono mediante compra del 100 % de las emisiones generadas.

Por lo expuesto, es importante mencionar que para proyectos certificados o en proceso de certificación EDGE, esta Guía puede ser de utilidad si se desea revisar la sostenibilidad y legalidad de los materiales empleados, tal como la madera.

5 Más información en: <https://edgebuildings.com/>



CERTIFICACIÓN HQE⁶

Haute Qualité Environnementale (HQE) es una certificación que busca garantizar el rendimiento global de un edificio, abarcando todo el ciclo de vida del proyecto, así como planificación y desarrollo urbano.

Según Terao (2020) este sistema de certificación se enfoca en el logro de cuatro criterios principales:



Eco-construcción



Confort



Eco-gestión



Salud

En el pilar de eco-construcción se evalúan directamente aquellos aspectos asociados a los posibles impactos del edificio sobre el medio ambiente; sin embargo, no se contempla directamente un criterio que avale la trazabilidad de los materiales empleados en la construcción; por ende, el uso de madera procedente de fuentes legales no es completamente sujeto de validación en esta certificación.

6 Más información en: <http://terao.com.co/certificacion-hqe/>



LIVING BUILDING CHALLENGE⁷

Certificación internacional creada por la organización Living Future Institute que promueve siete criterios para velar por la sostenibilidad de los proyectos constructivos:



Lugar



Materiales



Agua



Equidad



Energía



Belleza



Salud y felicidad

El criterio Materiales se basa en certificar que los productos utilizados en la construcción de los edificios no impliquen ningún aspecto nocivo en el entorno natural, así como la transparencia en el proceso constructivo en cuanto a la composición de los materiales y responsabilidad con el impacto de los mismos en toda su vida útil (Maison Plus, 2022). De esta manera, a pesar de que no es uno de los sistemas de certificación más utilizados en el país, su aplicación permite verificar la procedencia y uso de madera de origen legal en la construcción debido a que incluye como requisito obligatorio el uso de madera con certificación FSC o recuperada y, por lo tanto, puede ser uno de los esquemas a utilizar para verificar este componente dentro de una construcción sostenible.

7 Más información en: <https://maison-plus.es/living-building-challenge/>



ANÁLISIS ENTRE LOS PRINCIPALES SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

Según la “*Hoja de ruta de sostenibilidad para materiales de construcción*”, documento del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS, 2021), los sistemas de certificación más empleados en Colombia son: LEED, CASA Colombia y EGDE, aquí explicados. Para hacer referencia a los criterios que verifican las certificaciones exclusivamente en la dimensión de materialidad, así como su aplicación en los diferentes sistemas de certificación, se utiliza como referente la hoja de ruta desarrollada por el CCCS, que plantea una matriz de dimensiones en la que se evalúan dichos criterios asociados a la sostenibilidad de los materiales.

Las tres dimensiones consideradas en la hoja de ruta son aquellas que abarcan la sostenibilidad en la industria de los materiales, así:



Para el caso puntual de la presente *Guía de compra responsable de madera en el sector de la construcción*, se considera únicamente la

dimensión de “materialidad”, teniendo en cuenta que es la apropiada para evaluar la trazabilidad y legalidad de los insumos madereros en una construcción. Las recomendaciones desde las tres dimensiones pueden ser consultadas en la *Hoja de ruta de sostenibilidad para materiales de construcción* del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (2021). Disponible en <https://www.cccs.org.co/wp/download/hoja-de-ruta-de-sostenibilidad-para-materiales-de-construccion/>.

Es preciso indicar que cada sistema de certificación utiliza criterios que permiten evaluar la sostenibilidad de las construcciones con diferentes ópticas y objetivos; por tanto, no es posible establecer la pertinencia de uno sobre otro, y su aplicación dependerá del objetivo de sostenibilidad que se quiera verificar en cada proyecto de construcción o edificación.

De esta manera, para las construcciones certificadas o en proceso de certificación LEED, Living Building Challenge o CASA Colombia la presente *Guía* puede ser complementaria, puesto que estas certificaciones incluyen los criterios voluntarios relacionados con la verificación de las certificaciones FSC o las derivadas del PIMLC, por lo cual se incluye de manera explícita la verificación de la procedencia sostenible y legal de la madera y demás materiales del proyecto.

De otra parte, si el proyecto aplica a un sistema de certificación diferente a los tres mencionados, se recomienda atender las sugerencias de esta *Guía* y aplicar los criterios desarrollados en los capítulos 6 y 7, con el fin de propender por el uso en sus proyectos de madera de procedencia legal verificada.



Tabla 3. Matriz de sostenibilidad para materiales de construcción desde la dimensión de materialidad.

Fuente: Autores 2022. Adaptado de “Hoja de ruta de sostenibilidad para materiales de construcción” (CCCS, 2021).

Criterio	Indicadores frecuentes	Descripción	Aplicación sistemas de certificación	
			LEED	CASA
Origen regional	Distancia de extracción al punto de manufactura.	Uso de materiales y/o insumos que se encuentren dentro de un radio de influencia catalogado como “regional” que permita disminuir costos financieros y ambientales asociados al transporte.	✓	✓
	Distancia del punto de manufactura al punto de instalación.		✓	✓
Incorporación materia prima regional	%(peso) de materia prima extraída en un radio de 300 km.	Uso de materia prima que se encuentre dentro del radio de influencia catalogado como “regional” que permita disminuir costos financieros y ambientales asociados al transporte.	✓	✓
Contenido de base biológica	% de contenido de base biológica certificado.	Uso de materiales rápidamente renovables, que requiere ciclos de cultivo inferiores a 10 años, o por otra parte la inclusión de materiales que proporcionan características de una alta biodegradabilidad o bioasimilación.	✓	✓
Madera responsable	% de madera legal y certificada.	Uso de madera que cuente con dos aspectos fundamentales: legalidad y sostenibilidad. La legalidad se asocia al cumplimiento normativo vigente del país, concerniente al recurso forestal hasta las transacciones comerciales. La sostenibilidad, implica que toda actividad ejecutada sobre los bosques contribuirá a su mantenimiento y mejoramiento y le permite continuar con sus funciones ecosistémicas.	✓	✓

INSTRUMENTOS DE POLÍTICA QUE FOMENTAN Y ORIENTAN EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DEL SECTOR PRODUCTIVO FORESTAL EN COLOMBIA

Como importante complemento, se incluye el compilado de los lineamientos de política que orientan el desarrollo y fortalecimiento del sector productivo forestal en Colombia, como medidas para el desarrollo sostenible y crecimiento verde del país, los cuales también engloban acciones por parte del sector constructor.

1996

1 CONPES 2834 DE 1996: POLÍTICA NACIONAL DE BOSQUES.

Establecido los lineamientos para la conservación, protección, uso, manejo, aprovechamiento y restauración de los bosques del país, incluyendo acciones para el control de la deforestación.

2001

2 CONPES 3125 DE 2001: PLAN NACIONAL DE DESARROLLO FORESTAL.

Visión estratégica al año 2025, para incorporar en el desarrollo de país, el uso sostenible de los bosques naturales y plantados, integrados a la producción agropecuaria.

2018

3 CONPES 3918 DE 2018: ESTRATEGIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS) EN COLOMBIA.

Establecido los lineamientos para la conservación, protección, uso, manejo, aprovechamiento y restauración de los bosques del país, incluyendo acciones para el control de la deforestación.

CONPES 3934 DE 2018: POLÍTICA DE CRECIMIENTO VERDE.

Lineamientos para una transición hacia un modelo económico mas sostenible, competitivo e inclusivo, mediante el uso eficiente de los recursos naturales.

2020

4 CONPES 4021 DE 2020: POLÍTICA NACIONAL PARA EL CONTROL DE LA DEFORESTACIÓN Y LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES.

Genera lineamientos que reconocen a los bosques como un activo estratégico para el país y propone mecanismos para alcanzar a 2030 la meta de cero Deforestación neta a nivel nacional.

Figura 2. Políticas relacionadas con la gestión articulada para el desarrollo del sector forestal.

Fuente: Autores, 2022.

CONPES 3934 DE 2018: POLÍTICA DE CRECIMIENTO VERDE

La Política de Crecimiento Verde tiene como propósito impulsar a 2030 el aumento de la productividad y la competitividad económica del país, al tiempo que se asegura el uso sostenible

de la riqueza natural y la inclusión social, de manera compatible con el clima. De esta manera, sus estrategias, acciones y metas se encuentran en sintonía con los preceptos del “Pacto por la Sostenibilidad” del PND 2018 - 2022, buscando consolidar acciones que permitan un equilibrio entre la conservación y la producción, de forma tal que la riqueza natural del país sea apropiada como un activo estratégico de la nación (DNP, 2019).

Figura 3. Objetivos de la Política de Crecimiento Verde.

Fuente: Autores. Adaptado del Conpes 3934 de 2018: Política de Crecimiento Verde.



CONPES 4021 DE 2020: POLÍTICA NACIONAL PARA EL CONTROL DE LA DEFORESTACIÓN Y LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES

Documento de política que reconociendo en los bosques naturales un activo de especial importancia para el desarrollo y crecimiento sostenible de Colombia, orienta a desarrollar lineamientos de política pública y estrategias que permitan a la institucionalidad pública, implementar acciones orientadas a la reducción de la deforestación y a la promoción de la gestión integral de los bosques del país, incorporando en su desarrollo al sector privado

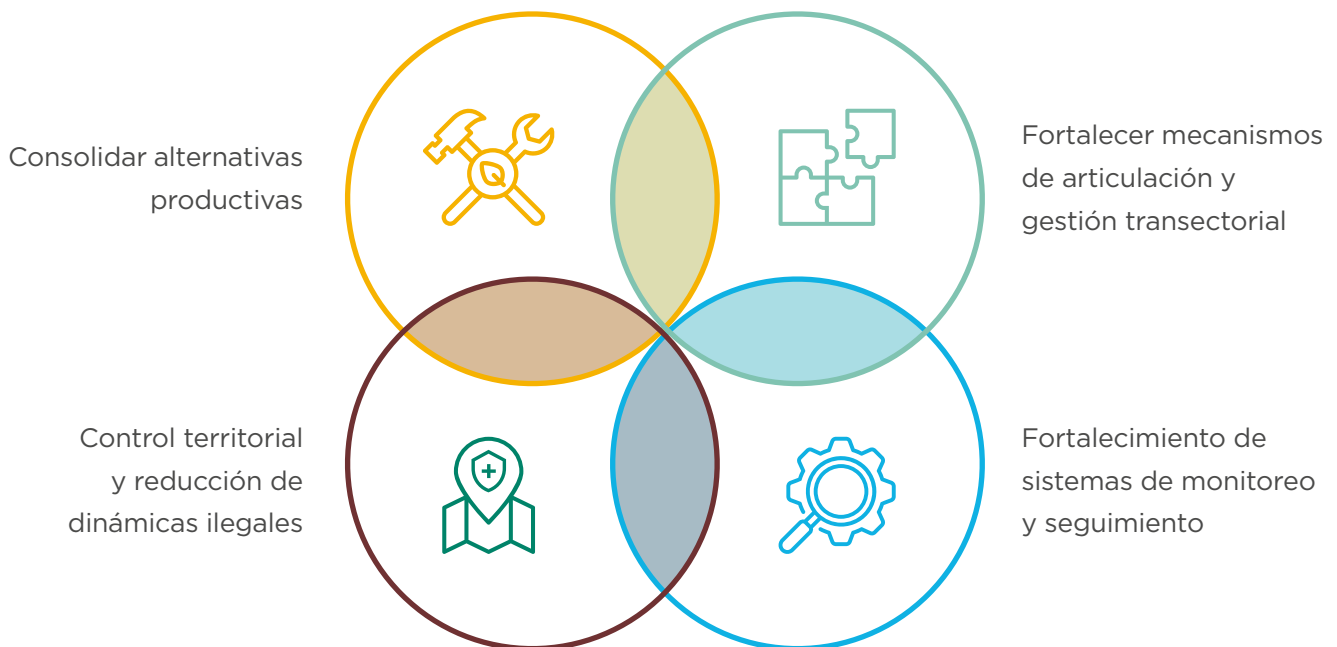
y a la sociedad civil, convirtiéndose en un instrumento que facilita la participación de los diferentes actores.

De esta manera, el enfoque del Conpes complementa la gestión en avance que se adelanta con la Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques (EICDGB), proponiendo lograr en un corto plazo la reducción del 30 % de la deforestación proyectada a 2022, reducir a 100.000 hectáreas/año, o menos, la deforestación en el año 2025, y estableciendo que para el año 2030 se alcance la meta de cero-deforestación neta a nivel nacional.

La política propone la ejecución de un total de doce líneas de acción para el desarrollo de las cuatro estrategias señaladas a ejecutarse hasta el año 2030, contando con diez años de implementación.

Figura 4. Estrategias para el control de la deforestación y la gestión sostenible de los bosques.

Fuente: Conpes 4021 de 2020: Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques (DNP, 2018).





LA MADERA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Cadena de suministro de la madera en la construcción.....	32
Ventajas del uso de madera legal en la construcción.....	33
Ciclo de vida de la madera en la construcción.....	37
Clasificación de la madera en la construcción.....	39
Sistemas de construcción con madera más utilizados.....	42

La madera es históricamente uno de los materiales más utilizados por el hombre. Actualmente, en la mayoría de los países desarrollados su uso como material estructural alcanza a más del 90 % de la construcción habitacional de uno a cuatro pisos⁸.

Sin embargo, la tendencia actual para el sector de la construcción es desarrollar edificios de madera con los mejores estándares de resistencia y cada vez más altos, desmitificando el uso de este elemento, atendiendo con esto una demanda creciente, con preferencias hacia construcciones más sostenibles y redefiniendo los límites de uso de la madera como material estructural.

Un ejemplo de lo aquí manifestado es el edificio Mjøstårnet, localizado en la ciudad de Brumunddal, Noruega, inaugurado en marzo de 2019, cuya altura es 85,4 metros, el más alto construido en madera, con un total de 18 pisos, y alberga un hotel, apartamentos, oficinas, un restaurante y áreas comunes.

En Latinoamérica, los ejemplos de grandes estructuras de madera se encuentran en Chile, en donde se alberga la estructura de madera más alta de la región: la torre experimental Peñuelas, de 20 metros de altura y seis pisos, ubicada en la región de Valparaíso, y que desarrollaron el Centro de Innovación en Madera CIM-UC y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Esta torre fue construida con el fin de evaluar el comportamiento físico y ambiental de la estructura, para determinar la viabilidad



de replicar viviendas sociales con este material. De igual manera, desde el año 2018 se encuentra en desarrollo la construcción de un conjunto de ocho edificios de seis pisos, para el complejo minero Los Bronces de la empresa Anglo American⁹.

8 La Construcción de Viviendas en Madera. Centro de Transferencia Tecnológica. Chile. Unidad 1, Pág. 13.

9 Elige Madera. Edificios de Madera Sustentabilidad e Innovación. Recuperado el 14 de enero de 2021 de <https://eligemadera.com/edificios-de-madera-sustentabilidad-e-innovacion/>

CADENA DE SUMINISTRO DE LA MADERA EN LA CONSTRUCCIÓN

Uno de los factores para la selección de compra y uso de elementos en un diseño constructivo, parte de entender y controlar su cadena de suministro; en la siguiente figura se resume cómo opera esta cadena de suministro y quiénes son los actores asociados en la construcción.



Figura 5. Cadena de suministro de madera en la construcción.

Fuente: Autores. Adaptado de North American Mass Timber: State of the Industry 2020.

La madera es utilizada en diferentes etapas de un proceso de construcción y, tal como se observa en la figura, este elemento se integra desde el momento de diseño del proyecto hasta la operación del mismo; sin embargo, la relación directa de los constructores con este suministro inicia con el contacto en el tercer eslabón de la cadena y resulta indispensable establecer instrumentos de control a los proveedores del insumo a través de los diferentes mecanismos aplicables en Colombia que se desarrollan en la sección 4 de esta guía.

VENTAJAS DEL USO DE MADERA LEGAL EN LA CONSTRUCCIÓN

A continuación, se destacan algunas de las ventajas de integrar elementos de madera legal en el diseño definitivo de construcciones, las cuales pueden ser atribuibles a los usos transitorios o temporales, y que se relacionan con:

Material que, por sus excelentes características porosas, puede ser un aislante térmico; y que por ser un material celulósico dispone de menor cantidad de electrones libres responsables de la transmisión de este tipo de energía, lo cual conduce a una reducción del uso de dispositivos de aire acondicionado (es mejor utilizar esta palabra para incluir aire acondicionado y calefacción).

Material que, por sus características de densidad y estructura porosa, absorbe la energía mecánica transportada por las ondas del sonido que se transforman en calor por el rozamiento, resultando en que absorbe las ondas y las transforma y logra con ello ser un buen aislante acústico. Debido a su constitución se puede integrar y combinar con otros elementos para realizar revestimientos y ser utilizada como aislante acústico.



1 Material natural de origen renovable y con cadenas de suministro controladas para garantizar sostenibilidad.

2 Material que, por sus características, es de fácil re-uso o reciclaje.

3 Material liviano, lo cual reduce los costos de transporte y disposición final.

4 Presenta adaptabilidad al diseño estético y belleza final de la construcción.

5 Material que por sus características anatómicas se convierte en un reservorio de carbono secuestrado de la atmósfera de almacenamiento de largo plazo.

Sobre esta última característica es pertinente ampliar algunos elementos que soportan la decisión sobre el tipo de elemento de madera y su uso en las edificaciones, como aporte en la

reducción de huella de carbono y su contribución en elementos integrados a reservorios de Carbono en la construcción, tales como:

TIEMPO DE USO (CICLO DE VIDA) DE LOS PRODUCTOS FORESTALES, FACTOR QUE INCIDE DIRECTAMENTE CON LA POSIBILIDAD DE QUE LOS ELEMENTOS SEAN RESERVORIOS DE CARBONO A LARGO PLAZO.



Construcción uso definitivo (Larga duración)



Muebles (Mediana duración)



Papel y derivados (Baja duración)

MECANISMOS DE ELIMINACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE MADERA.



Botaderos (lo cual puede variar debido a que la madera puede ser utilizada en elementos para re-uso o reciclaje)



Quemar el elemento



Descomposición natural

LA ESTIMACIÓN DE CARBONO ALMACENADO REQUIERE LA CUANTIFICACIÓN DESDE EL ÁRBOL, PASANDO POR EL PRODUCTO ESPECÍFICO, PARA FINALMENTE ESTIMAR LA DISPOSICIÓN A LO LARGO DEL TIEMPO.



Fotografía de Guatavita / Colombia: ernesto.dng / www.shutterstock.com

Algunos ejemplos relacionados por la Warnell School of Forestry and Natural Resources (University of Georgia) indican que 1m^3 de madera blanda en promedio puede almacenar 0.188 tn de CO_2 , mientras que para maderas densas el promedio por metro cúbico asciende a 0.325 tn de CO_2 .

Para el caso de tableros de virutas orientadas OSB, el Warnell School indica que tableros industriales comunes de 1000 ft^2 con espesor de $3/8^{10}$, llegan a almacenar 0.275 tn de CO_2 en promedio.

Como parte de los avances de Colombia en esta materia, el IDEAM ha venido efectuando aproximaciones para determinar las emisiones y absorciones de los productos de madera utilizada en el país, para lo cual implementa el método de cambio de existencias, el cual requiere información de los productos semielaborados únicamente y que se consumen dentro del país, método que según las directrices de Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) es el más usado en el mundo. De esta manera, el IDEAM ha generado avances estimando el CO_2 de Emisiones y Absorciones asociadas con la reserva de carbono en los

10 La relación al sistema métrico internacional sería de tableros OSB de 93m^2 con espesor cercano a 1 cm .

productos cosechados de madera (HWP) en uso sobre la base de los datos de consumo calculados de los mismos.

De esta manera, la metodología implementada por el IDEAM permite establecer al final del ciclo, el carbono almacenado en la madera sobre el que inicialmente se capturó, descontando aquel que se va perdiendo de una manera gradual, teniendo en cuenta el tipo de producto y uso final de los mismos; para esto se tiene en cuenta el ciclo de vida media por tipo de producto, el cual, como se observa en la tabla 4, permite identificar que la madera aserrada tiene un ciclo de vida media promedio de 35 años, tiempo en el que perdería la mitad del material que se encuentra actualmente en el depósito; sin embargo, esto es variable teniendo en cuenta el uso y disposición de los productos

desarrollados con madera aserrada, por ejemplo paneles estructurales integrados en vivienda podrían aumentar su vida media por encima de los 50 años.

Para el caso del uso de madera en construcciones debido a que responde a actividades de uso medio a largo alcance entre 25 a 35 años, el carbono embebido en esta materia prima supone una reducción en la huella de carbono de las construcciones, debido a que los productos forestales mantienen el carbono almacenado y su efecto en emisiones es menor sobre aquellos productos de vida corta, lo cual finalmente contribuye en que la construcción sirva de depósito de carbono respecto al uso de otros elementos como concreto, acero y demás que durante todo su ciclo de producción y disposición final generan un agregado de emisiones.

Tabla 4. Vida media del carbono almacenado en productos forestales.

Fuente: Directrices del IPCC de 2006.

VIDA MEDIA	
Clases de productos básicos HWP*	Vida media predeterminada (años)
Papel y Cartón	2
Paneles a base de madera	25
Madera aserrada	35

* HWP: Harvested Wood Productos



CICLO DE VIDA DE LA MADERA EN LA CONSTRUCCIÓN

La madera cumple con un ciclo de vida en los procesos constructivos, el cual debe ser analizado para garantizar la legalidad y sostenibilidad al emplear este insumo durante las diferentes etapas. De esta manera, el CCCS (2021b), define cinco etapas que deben ser evaluadas en un análisis de ciclo de vida: (i) obtención de insumos, (ii) transporte, (iii) fabricación, (iv) instalación, (v) fin de vida útil inicial. En la tabla 5 se presentan las etapas del ciclo de vida y los aspectos que se deben tener en cuenta en cada una de ellas para promover la madera responsable en todo el proceso.

11 La madera certificada es aquella que cuenta con un sello que demuestra que se cumplen con los más elevados estándares sociales y ambientales del mercado, garantizando así la sostenibilidad y legalidad de la madera extraída. Los sellos más reconocidos y ampliamente difundidos actualmente son dos: Forest Stewardship Council (FSC) y Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC).

Para más información sobre el sello FSC ingrese aquí <https://fsc.org/es>
Para más información sobre el sello PEFC ingrese aquí <https://www.pefc.org/>

12 Para más información consulte el Salvoconducto Único Nacional en Línea-SUNL

13 Para más información sobre Resolución 472 de 2017 sobre el aprovechamiento y disposición de residuos de construcción y demolición consulte en https://acmineria.com.co/acm/wp-content/uploads/normativas/resolucion_472_de_2017-mads_-_residuos_de_demolicion_y_construccion.pdf y Resolución 1257 de 2021 Por la cual se modifica la Resolución 472 de 2017 sobre la gestión integral de residuos de Construcción y Demolición - RCD <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/Resolucion-1257-de-2021.pdf>

Tabla 5. Etapas del ciclo de vida de la madera responsable.

Fuente: Autores. Adaptado de "Hoja de ruta de sostenibilidad para materiales de construcción" (CCCS, 2021b).

ETAPA CICLO DE VIDA	¿QUÉ SE DEBE TENER EN CUENTA PARA PROMOVER EL USO DE MADERA RESPONSABLE?
OBTENCIÓN DE INSUMOS	<p>Obtener madera que sea:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100 % madera legal (nivel básico) • 100 % madera legal y 50 % madera certificada (nivel intermedio) • 100 % madera certificada¹¹ (nivel avanzado)
TRANSPORTE	<p>Generación de documentación que respalda y soporte la legalidad y sostenibilidad de la madera en su transporte: salvoconducto de movilización¹² y/o remisión de movilización. El primero para madera proveniente de bosque natural y el segundo para plantaciones forestales</p>
FABRICACIÓN	<p>Que la fabricación sea eficiente, se consuma poca energía en la transformación</p>
INSTALACIÓN	<p>La madera es instalada dependiendo de los usos para los que se requiera: temporal, transitorio o permanente. Para cualquiera de los usos mencionados la madera debe ser de origen legal.</p>
FIN DE VIDA ÚTIL INICIAL	<p>Priorizar el reuso de los elementos, dado que la madera es fácilmente reutilizable. Luego propender por el desarrollo de procesos de aprovechamiento donde la madera se pueda transformar como insumo para otro producto como aserrín tableros de madera, biomasa, etc. Finalmente, utilizar los elementos de madera se debe realizar una adecuada disposición final de la madera, con base en la Resolución 472 de 2017 y la Resolución 1257 de 2021, sobre el aprovechamiento y disposición de Residuos de Construcción y Demolición¹³ emitidas por Minambiente.</p>

A continuación, se realiza un mayor análisis de la primera etapa del ciclo de vida de la madera responsable: “obtención de insumos”, ya que, para el objeto de esta Guía, se considera como la etapa más importante, al tratarse de aquella

donde se puede garantizar la procedencia legal de la madera utilizada.

Para la **obtención de los insumos** madereros la constructora tiene dos posibilidades:

COMPRA A TRAVÉS DE UN PROVEEDOR DIRECTO

La compra se realiza por contacto directo con el proveedor; por ende, se establecen directamente las condiciones de compra entre este y la constructora, la cual define las características de la madera deseada, tal como especie, calidad, cantidad, entre otros. La constructora tiene la posibilidad de realizar una compra responsable de madera y el proveedor debe dar cumplimiento a esta necesidad.



COMPRA A TRAVÉS DE UN INTERMEDIARIO

La compra no se lleva a cabo de manera directa entre la constructora y el proveedor, puesto que existe un intermediario encargado de realizarla. Este tipo de compra se utiliza principalmente cuando se desean adquirir pequeñas cantidades de madera o productos específicos. Es común perder la trazabilidad de la legalidad de la madera obtenida debido a la falta de contacto directo con el proveedor, lo cual conlleva a que la compra responsable pueda verse afectada y, por ende, los esfuerzos para garantizar la procedencia legal de la madera utilizada en la construcción deben ser mayores.



CLASIFICACIÓN DE LA MADERA EN LA CONSTRUCCIÓN

Dada la versatilidad de esta materia prima, la madera que se utiliza en construcción puede ser clasificada en dos tipos:

MADERA MACIZA



Aserrada



Rolliza

DERIVADOS DE MADERA



Tableros



Tablero aglomerado o de partículas



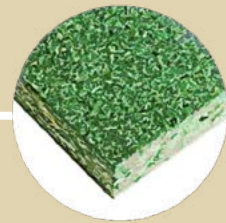
Tablero estructural de madera



Tablero de madera contrachapada



Tablero aglomerado de fibras orientadas



Tableros de formaleta

Tabla 6. Tipos y elementos de madera usados en la construcción.



La madera maciza presenta algunas limitantes por ser un material de origen natural y que depende del tipo de árbol origen, comportamiento y características físico-mecánicas, limitantes que no tienen los materiales normalizados como el acero u hormigón.

Esta situación se ve superada por los derivados de madera, los cuales constituyen una respuesta a las exigencias técnicas de diferentes sectores industriales; con estos elementos se eliminan o reducen los diversos problemas y limitaciones propios de la madera maciza. Con los productos derivados de madera es posible conseguir longitudes normalizadas; igualmente las deformaciones de las piezas se reducen al mínimo, así como los defectos durante el secado.



Otra de las clasificaciones de la madera en la construcción corresponde al uso que se determine para el elemento, encontrando los siguientes de manera general:



TRANSITORIO

Su función es apoyar estructuralmente la construcción, sin que los elementos se incorporen a su estructura al finalizar la actividad. **Ejemplos:** formaletas y Los pilotes quedan de forma permanente, no se si se refieren a parales



AUXILIAR

Elementos que cumplen sólo funciones de apoyo al proceso constructivo, tales como postes para cerramientos.



DEFINITIVO

Elementos que son incorporados a la edificación, ya sea a nivel de estructura o terminaciones, cuyo objeto es cumplir con la vida útil establecida para el edificio.

SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN CON MADERA MÁS UTILIZADOS

2

El arte de la arquitectura con madera se encuentra en total evolución a través de técnicas que innovan y propenden por el uso cada más eficiente de esta materia prima, sin socavar el diseño y la estética de un material tan noble como resistente y versátil.

En este apartado, se presenta de manera breve la descripción de los cinco sistemas de construcción más comunes de madera, utilizando como referencia la reciente publicación de la Revista

Argentina Madera y Construcción¹⁴, destacando que el uso de este material es tan frecuente en la estructura, como durante la construcción y, por supuesto, en los acabados finales de infraestructuras de todo tipo.

14 Revista Madera y Construcción. (2021. Mayo). Los cinco sistemas constructivos en madera más utilizados. Recuperado de: <https://maderayconstruccion.com.ar/los-cinco-sistemas-constructivos-en-madera-mas-utilizados/>



Fotografía de Medellín, Antioquia / Colombia: Alejo Miranda / www.shutterstock.com

ENTRAMADO DE MADERA O SISTEMA DE PLATAFORMA

Sistema constructivo conformado por muros de corte y diafragmas horizontales a partir de tableros estructurales de contrachapado o tableros de virutas orientadas (aglomerados) clavados a entramados de madera. Este sistema se caracteriza por su alta eficiencia en el tiempo de armado lo cual acorta los plazos de obra. Este tipo de sistema permite la construcción independiente de los elementos verticales (tabiques soportantes y autosoportantes) en cada piso, a la vez que facilita una plataforma sobre la cual estos se pueden armar y levantar.



SISTEMA DE PANELES SIP (STRUCTURAL INSULATED PANELS)

Sistema en el que se utilizan paneles prefabricados elaborados por dos planchas de tableros aglomerados con un alma de espuma rígida de poliestireno de alta densidad; son utilizados para pisos, paredes y techos; brindan versatilidad y eficiencia en el armado.



SISTEMA DE BLOQUES DE MADERA (BLOCK)

Este sistema utiliza bloques de madera principalmente dispuestos en forma perpendicular a la fibra, generando así limitantes estructurales, por lo cual su uso no es predominante en edificaciones con diseño de varios pisos; sin embargo, ofrece ventajas en términos de aislamiento térmico. Otra de las técnicas de este sistema se refiere al uso de bloques de madera cortados para su ensamble y combinación, lo cual permite dar forma y soporte a cualquier tipo de necesidad constructiva.



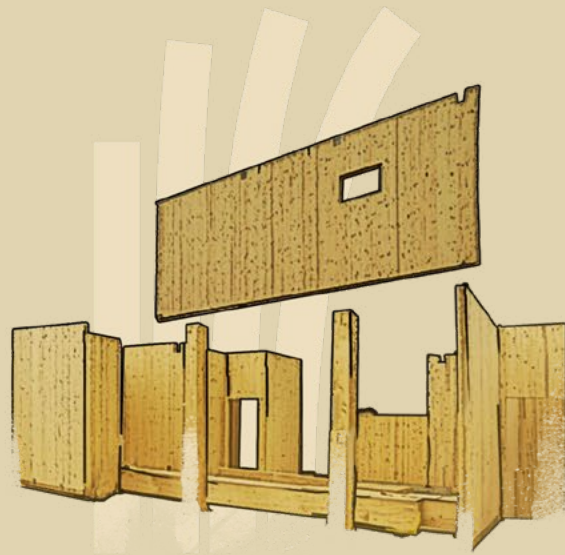
SISTEMA DE POSTE Y VIGA

Es otro de los sistemas que utilizan madera maciza, principalmente postes y vigas estructurales, en el cual los postes se empotran en su base y se encargan de recibir los esfuerzos de la estructura a través de las vigas sobre las cuales descansan las viguetas que conforman la plataforma del primer piso o del entrepiso. En este tipo de sistema tampoco predominan diseños de más de dos o tres niveles.



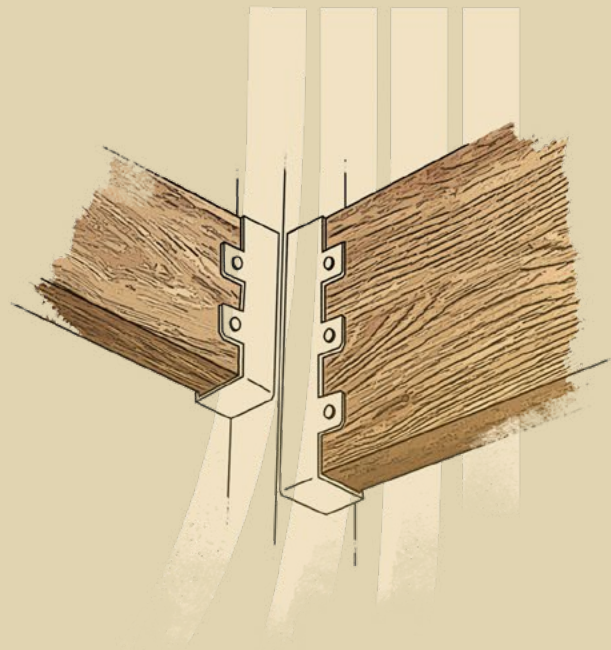
SISTEMA CLT (CROSS LAMINATED TIMBER)

Este sistema presenta una de las soluciones más recientes de la industria a través del uso de paneles de madera laminada; fue desarrollado en Austria y Alemania a mediados de los años 90 y principios de los 2000. En él, los paneles se diseñan con tres, cinco o siete capas de madera adheridas, cada una de las cuales se orienta en ángulo recto respecto de la capa anterior, proporcionando una alta resistencia estructural por lo que es posible verlo en edificaciones de cinco hasta ocho niveles; presenta alto aislamiento térmico y acústico, excelente comportamiento ante el fuego y gran estabilidad dimensional.



SISTEMA GLULAM (MADERA LAMINADA ENCOLADA)

Este sistema utiliza un compuesto de madera fabricado con múltiples capas de madera unidas con adhesivo para formar una gran dimensión que pueda ser utilizada como elemento estructural. Se usa normalmente como una viga en una aplicación horizontal o como una columna en una aplicación vertical. Una de sus principales ventajas radica en las múltiples opciones de medidas del material, ya que puede ser fabricado de manera particularizada en diferentes tamaños y formas, facilitando adaptar su uso a las necesidades del diseño de obra.





EL RECURSO FORESTAL EN COLOMBIA

Producción forestal en Colombia	50
Demanda de productos forestales en Colombia	52
Deforestación	58



La superficie cubierta por bosque en Colombia alcanza los 59.496.075¹⁵ de hectáreas, de los cuales el 65.6 % se encuentra en la región de la Amazonía. En las regiones Andina y Pacífico representa el 9.2 % y el 18 % del total nacional, respectivamente, mientras que en la región Orinoquia el 3.6 % y el Caribe se encuentran solo el 2.8 % de bosques

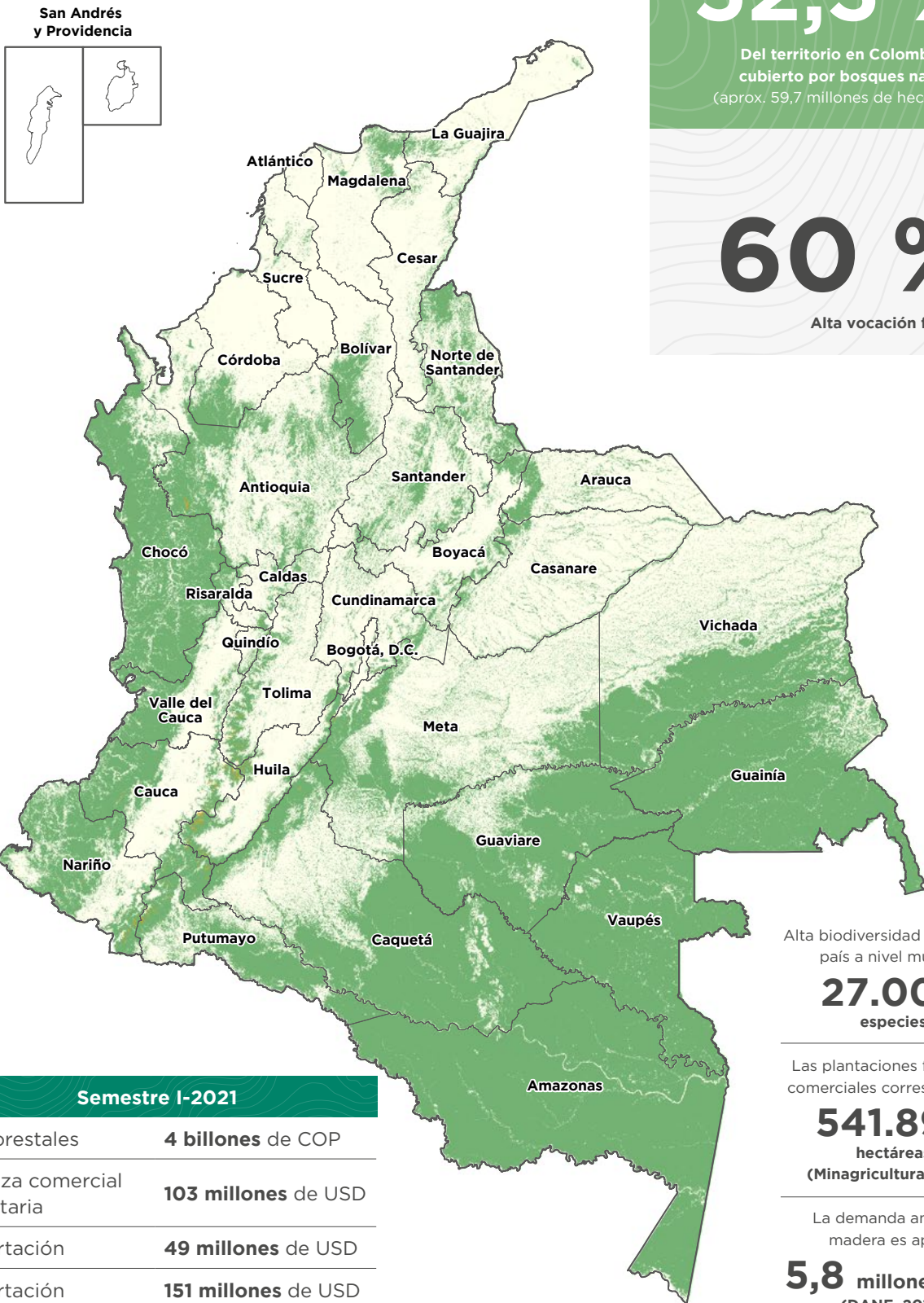
naturales. La figura 6 permite identificar las coberturas de bosque del país y las cifras generales de participación del sector forestal en el Producto Interno Bruto (PIB) de Colombia.

Es importante precisar que el país ha establecido diferentes figuras para el manejo y conservación de sus ecosistemas boscosos, entre las que se destacan las reservas forestales de Ley 2 de 1959, las áreas de protección del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y los territorios étnicos.

15 Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC). IDEAM 2022.

Figura 6. Bosques en Colombia y generalidades del sector forestal.

Fuente: Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos-Minambiente, 2021.



52,3 %
 Del territorio en Colombia esta cubierto por bosques naturales (aprox. 59,7 millones de hectáreas).

60 %
 Alta vocación forestal



Semestre I-2021	
PIB forestales	4 billones de COP
Balanza comercial deficitaria	103 millones de USD
Exportación	49 millones de USD
Importación	151 millones de USD

Alta biodiversidad - Segundo país a nivel mundial
27.000
 especies

Las plantaciones forestales comerciales corresponden a
541.899
 hectáreas
 (Minagricultura, 2023)

La demanda anual de madera es aprox.
5,8 millones de m³
 (DANE, 2019)

Las reservas forestales de Ley 2 de 1959 actualmente abarcan el 45 % del territorio nacional y concentran el 67 % de los bosques del país. Estas zonas se encuentran divididas en siete regiones: Amazonía con 38 millones de hectáreas que representan el 80 % de los bosques del país, Pacífico con 8 millones de hectáreas que concentra el 14 % de los bosques del país, Río Magdalena con 2,1 millones de hectáreas, Central con 1,5 millones de hectáreas, Cocuy con 731 mil hectáreas, Serranía de los Motilones con 552 mil hectáreas y Sierra Nevada de Santa Marta con 539 mil hectáreas (Victorino, 2012). Adicionalmente, se estima que 2.8 millones de personas viven al interior de las zonas de reserva forestal de Ley 2ª, de las cuales 2.15 millones lo hacen en cascos urbanos y 0.65 millones en áreas rurales (Acción Social, 2009)¹⁶.

En el SINAP se encuentra el 16 % de los bosques del país. Las áreas pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales Naturales (SPNN), distribuidos en 59 áreas protegidas que abarcan el 16 % del territorio terrestre nacional, tienen una categoría de restricción mayor para su uso frente a otras figuras del SINAP, lo que ha facilitado la conservación de algunas áreas de bosque muy importantes para el país. Ejemplo de lo anterior es el Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete, el cual se creó y se ha expandido con el fin de promover la protección para la mayor extensión de bosque natural del país con casi 4.2 millones de hectáreas¹⁷ (IDEAM, Minambiente, 2018).



Adicionalmente, las autoridades ambientales reportan en VITAL¹⁸ 5.497¹⁹ hectáreas de plantaciones forestales protectoras-productoras que se encuentran en cosecha y han movilizad un total de 104.625,87 m³ de madera durante el periodo abril 2018 a abril 2019.

16 https://www.restituciondetierras.gov.co/documents/10184/227457/reservas_forestales.pdf/957912ba-60c2-4475-9ed6-33f87634a44e

17 <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales/parque-nacional-natural-chiribiquete/>

18 VITAL es el instrumento a través del cual las autoridades ambientales del país automatizan los trámites administrativos de carácter ambiental que se constituyen como requisito previo a la ejecución de proyectos, obras o actividades, bajo los principios de eficiencia, transparencia y eficacia de la gestión pública.

19 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea VITAL-Salvoconducto Único Nacional en Línea SUNL. Consultado el 8 de mayo de 2019.

PRODUCCIÓN FORESTAL EN COLOMBIA

Para el año 2005, la producción de madera en Colombia era de 3.81 millones de m³ de madera, y pasó a 3.87 millones en el año 2013. Mientras, las importaciones en 2005 eran de 1.07 millones de m³ y en 2013 de 1.6 millones de m³; se estima que el 33 % de esta madera es proveniente de bosque natural²⁰.

A partir del año 2008 Colombia cambió su condición de país exportador a país importador. Como ejemplo, para el periodo 2011 a 2015 el déficit de la balanza comercial del sector aumentó en un 45,5 % para los productos de madera aserrada y sus manufacturas, y pasó de 132 millones de USD a 192 millones de USD. Respecto al comercio de pulpa de madera el incremento del déficit de la balanza comercial es menor, tan solo del 14 %, al pasar de 105.6 millones de USD a 120.4 millones de USD²¹. En

el año 2018 Colombia exportó, en madera, 66.2 millones de USD e importó 224 millones de USD, lo que representa una balanza comercial deficitaria de 157.8 millones de USD. No obstante el mercado mundial es de un tamaño considerable y creciente; para el año 2018 el mercado de madera y el de pulpa y sus derivados fue de 250 mil millones de dólares²².

El sector forestal en Colombia es pequeño en términos de su participación en el PIB nacional, con apenas el 0,35 % del total para el año 2020²³. Esto se representa en datos de 2016 en una industria con 19 mil empresas y 74 mil empleados, donde el tamaño industrial se comporta de la siguiente manera:

20 Diagnóstico sintético del sector forestal en Colombia: Principales características, barreras y oportunidades para su desarrollo. Misión de Crecimiento Verde, Global Green Growth Institute GGGI - Departamento Nacional de Planeación DPN. ONF Andina. Colombia, junio 2018.

21 Información del BACEX 2016 del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo -MINCIT.

22 <https://atlas.cid.harvard.edu/explore?country=undefined&product=143&year=2018&tradeDirection=import&product-Class=HS&target=Product&partner=undefined&startYear=undefined>.

23 Para el cálculo del PIB forestal se toma la información suministrada por el DANE (2021). se suman la producción de las actividades de silvicultura y extracción de madera, junto con la actividad de Transformación de la madera y fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de cestería y espartería.



Tabla 7. Relación de empresas y empleados por tamaño de la industria del sector forestal en Colombia.

Fuente: Autores. Cálculo a partir de ONF, 2018-Misión de Crecimiento Verde.

Tamaño Industria	Número de empresas	Número de empleados	Relación empleados por empresa
Micro	17.878	23.829	1,3
Pequeña	1.173	14.603	12,4
Mediana	189	7.409	39,2
Grande	149	29.115	195
TOTAL	19.461	74.956	3,8

Específicamente para las actividades de producción de madera por plantaciones y aprovechamiento del bosque natural se comporta de la siguiente manera:

Tabla 8. Relación de empresas y empleados por tamaño de la industria sector forestal Colombia.

Fuente: Autores. Cálculo a partir de ONF, 2018-Misión de Crecimiento Verde.

Tamaño Industria	Silvicultura (plantaciones)			Bosque natural		
	Número de empresas	Número de empleados	Relación empleados por empresa	Número de empresas	Número de empleados	Relación empleados por empresa
Micro	741	1.198	1,6	682	1.066	1,6
Pequeña	124	1.922	15,5	21	51	2,4
Mediana	31	1.340	4,3	9	103	11,4
Grande	24	1.202	50,1	2	59	29,5
TOTAL	920	4.456	4,8	714	1.279	1,8



DEMANDA DE PRODUCTOS FORESTALES EN COLOMBIA

Se estima que la demanda de productos forestales maderables en Colombia para el año 2030 se incrementará en 4.2 millones de m³ rollizos (Mm³ r) de madera equivalente, casi el doble de la demanda actual, de la cual se exporta una mínima parte, alcanzando para el año 2038 un aproximado de 10.6 millones de m³ rollizos (UPRA, 2017).

Adicionalmente, es importante considerar que desde 2016 se dieron los primeros pasos en términos de prefactibilidad (en Vichada y otros lugares del país) para producir energía eléctrica a partir de biomasa forestal proveniente de plantaciones forestales comerciales e incursionar en los mercados de energía eléctrica en Colombia, lo cual incrementaría sustancialmente la demanda de madera en estas regiones del país.



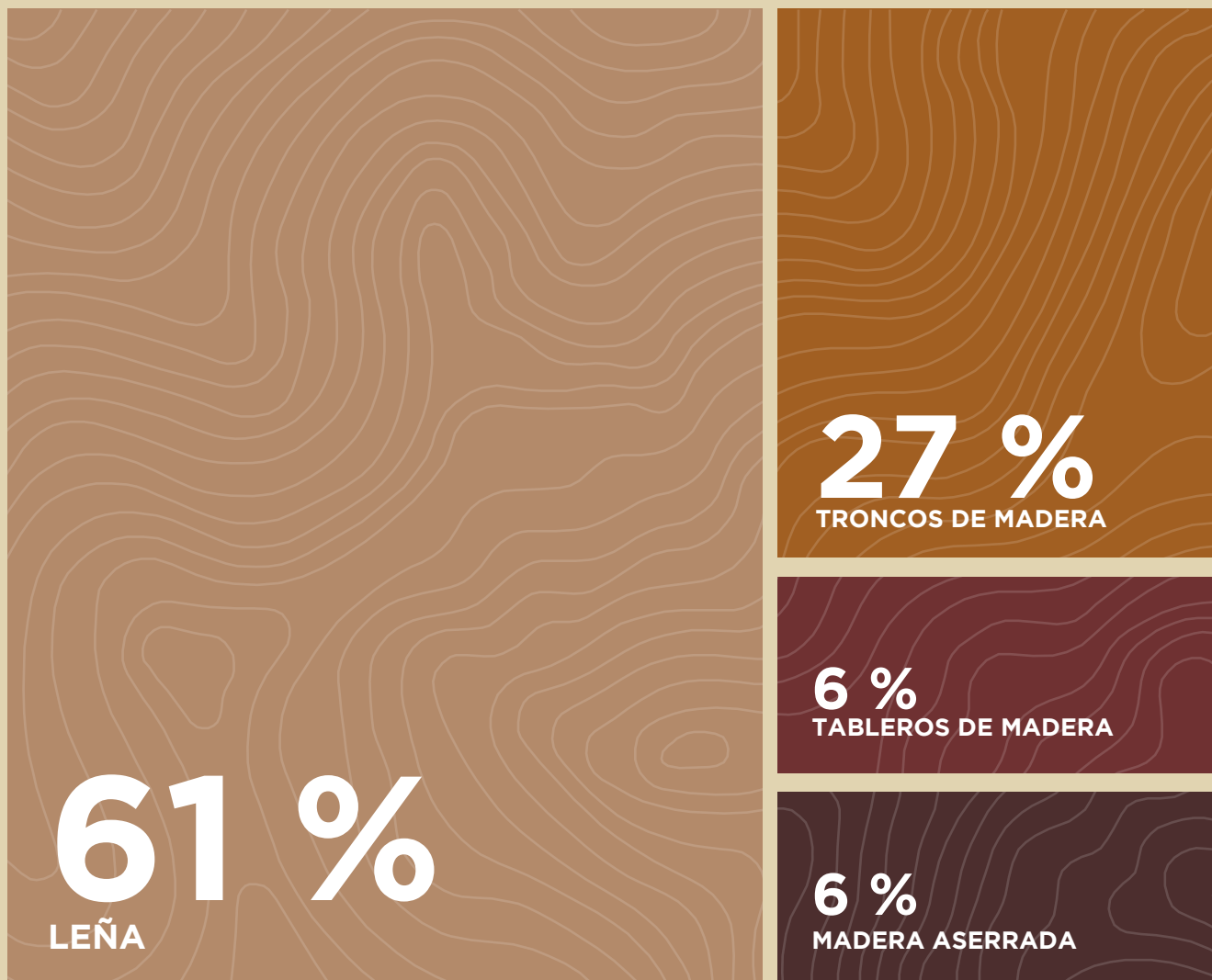
DEMANDA POR SECTORES

De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2019), el país hace un consumo anual de aproximadamente 5.9 millones de metros cúbicos²⁴ de productos forestales maderables así:

24 Dato obtenido usando el factor de conversión dado por el DANE, con el cual se obtienen las cifras en metros cúbicos a partir de datos dados en toneladas = 0,6

Figura 7. Consumo de productos forestales maderables.

Fuente: Autorescon datos del DANE, "Matriz oferta-utilización de los flujos de la cuenta del bosque 2019, base 2005".



En la economía hay once sectores-actores principales consumidores de madera, cuyo consumo de productos forestales maderables durante el año 2019 fue así:

Tabla 9. Consumo de madera por sectores y tipo de productos, año 2019 (m³).

Fuente: Autorescon datos del DANE, "Matriz oferta-utilización de los flujos de la cuenta del bosque 2019, base 2005".

Sector - Actor	Productos forestales maderables (PFM)		Productos derivados de la transformación de madera		Total consumo	Participación (%)
	Troncos de madera	Leña	Madera aserrada	Tableros de madera		
1. Hogares	-	3.389.691	-	-	3.389.691	58 %
2. Transformación y fabricación de productos de madera	860.605	-	111.068	43.485	1.015.157	17 %
3. Fabricación de papel, cartón y productos de papel y de cartón	393.963	-	-	166	394.129	7 %
4. Construcción de edificaciones residenciales y no residenciales	155.566	-	19.037	200.140	374.743	6 %
5. Fabricación de muebles, colchones y somieres	6.281	-	113.968	52.499	172.747	3 %
6. Elaboración de azúcar y elaboración de panela	-	167.441	-	-	167.441	2,9 %
7. Construcción de carreteras, vías, proyectos de servicio público y de otras obras de ingeniería civil	114.781	-	18.337	26.392	159.510	2,7 %
8. Ganadería, caza y actividades de servicios conexas (+ Elaboración de productos lácteos)	-	190	71.669	-	71.860	1,2 %
9. Exportaciones	39.019	6	5.569	7.987	52.580	0,9 %
10. Agricultura y actividades de servicios conexas	26.362	-	7.662	5.405	39.430	0,7 %
11. Cultivo permanente de café	-	-	-	2.299	2.299	0,0 %
TOTAL	1.596.575	3.557.328	347.309	338.374	5.839.587	100 %





Fotografía de Salento, Quindío / Colombia: ValenPh / www.shutterstock.com

De acuerdo con la información anterior, se concluye que los sectores de transformación, fabricación de productos de madera y el sector de la construcción son los mayores consumidores de madera en el país, consumo que se hace principalmente en troncos y tableros de madera.

CONSUMO DE MADERA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Según la información aportada en el año 2016 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con la asistencia técnica del ONF Andina,

se estima que en Colombia se utilizan en promedio 0,3 m³ de madera en troza por cada 10 m² construidos de vivienda.

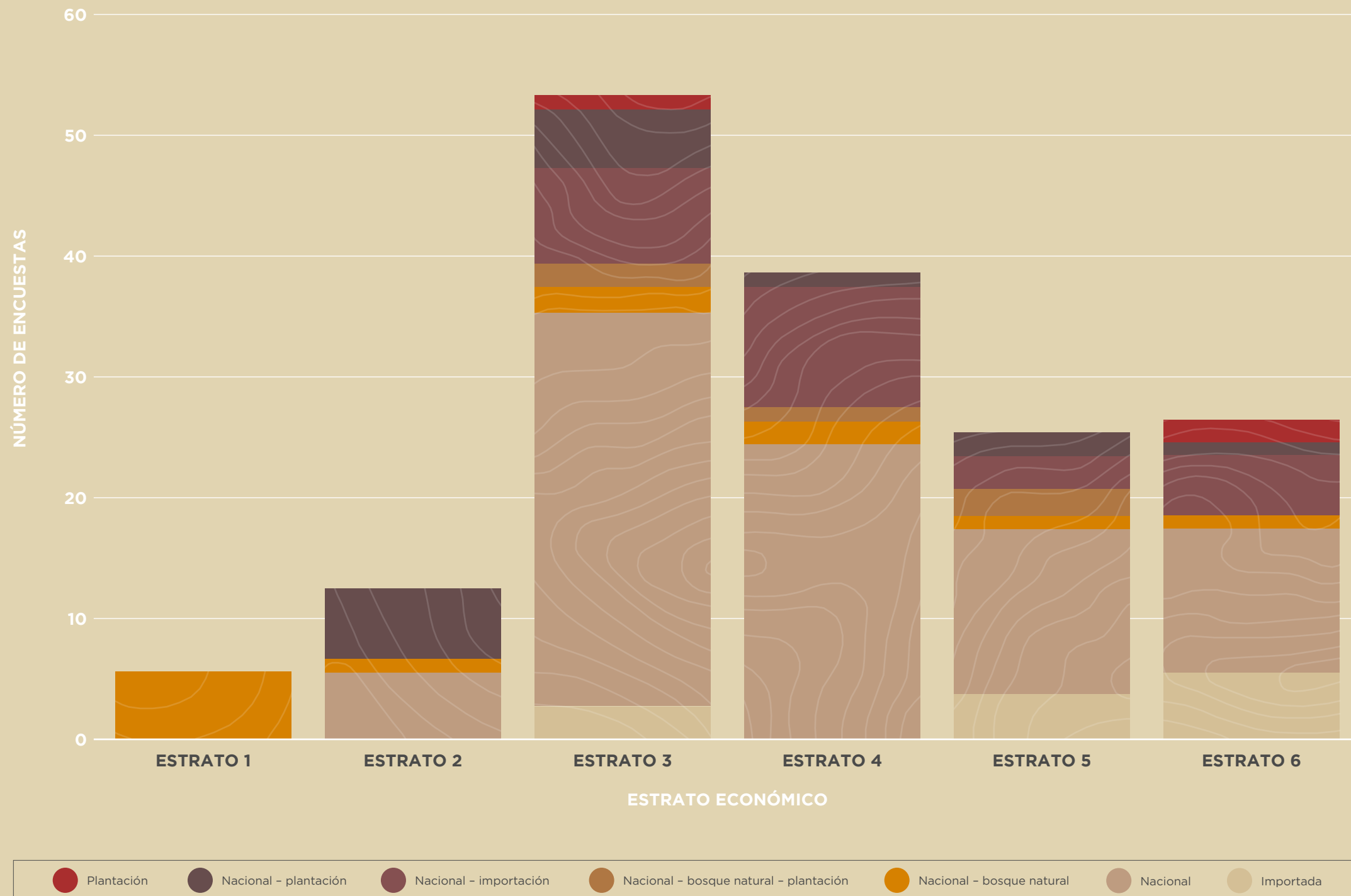
De acuerdo con las cifras del DANE, el sector de la construcción durante el año 2019 realizó un consumo de 374.743 m³ de madera, de los cuales el 42 % corresponde a troncos de madera (procesos estructurales) y el 58 % a productos forestales transformados (procesos no estructurales).

El país demanda anualmente para la construcción de vivienda urbana, un promedio de medio millón de m³ de madera cuya fuente son proveedores nacionales.

Figura 8. Origen de la madera utilizada en la construcción de vivienda y criterios de selección.

Fuente: Estudio de estimación y caracterización del consumo de madera en los sectores de vivienda y grandes obras de infraestructura/ Macía S., Fernán (Ed.) - ONF Andina. Bogotá D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; ONF Andina. 2016.

ORIGEN DE LA MADERA CONSUMIDA EN CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA



PRINCIPALES CONDICIONES DE SELECCIÓN DE LA MADERA CONSUMIDA EN CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA

29 %

OTRAS COMBINACIONES

17 %
PRECIO

14 %
PROYECCIÓN DE PLANOS Y DISEÑOS

14 %
SIN INFORMACIÓN

13 %
PRECIO - CALIDAD DE PRODUCTOS

5 %
PRECIO - GARANTÍA DE SUMINISTRO
- CALIDAD DE PRODUCTOS -
TIEMPOS DE ENTREGA

5 %
PRECIO - TIEMPOS DE ENTREGA

3 %
CALIDAD DE PRODUCTOS

El GGGI, teniendo en cuenta los resultados de nivel local, con el apoyo de Camacol Antioquia y la Gobernación del departamento, aplicó encuestas que permitieron realizar una caracterización general del tipo de preferencias del consumo por constructoras interesadas en apoyar el comercio sostenible de productos maderables en el departamento.

Con este ejercicio se identificó que, en un total de siete proyectos de vivienda multifamiliar, se presenta un consumo estimado aproximado de 14.000 m³ de madera, con una preferencia sobre

las especies de pino (*Pinus patula*) y chingale (*Jacaranda copaia*), provenientes de plantaciones forestales y de bosque natural.

Adicionalmente, se encontró que los productos maderables son principalmente utilizados en los procesos estructurales, en este caso en particular para cerramientos e instalaciones provisionales, en tanto que para los procesos no estructurales los elementos se refieren a puertas (entamborados), y estructurales principalmente en el uso de postes y vigas.

Figura 9. Principales elementos de madera utilizados en construcciones encuestadas en Antioquia.

Fuente: GGGI Colombia - Camacol Antioquia, 2020.



DEFORESTACIÓN



El IDEAM a través del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBByC) para Colombia ha reconstruido la dinámica de la superficie de bosques naturales y la deforestación en el país, a nivel nacional, regional, departamental y municipal.

Figura 10. Mapa de la superficie de bosques en Colombia y localización de Núcleos Activos de Deforestación-NAD.

Fuente: Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono-IDEAM, 2022. Minambiente, Ideam, Programa Visión Amazonía; 2020. Análisis Geoestadístico de la deforestación en Colombia 2014-2020 para una estrategia de gestión y control diferenciada y focalizada.



A nivel regional, la pérdida en la cobertura de bosque natural en los últimos 19 años se ha concentrado principalmente en las regiones de la Amazonía (57 %), Andes (18 %) y Caribe (11 %), siendo la región de la Amazonía la que presenta una mayor deforestación, con la acumulación de 1.55 millones de hectáreas en este periodo de análisis.

De acuerdo con el IDEAM, en el año 2021 se incrementó la deforestación en 1.5 % respecto al año 2020²⁵ y llegó a tener una pérdida de 174.103 hectáreas, demostrando así que no existe una tendencia en la dinámica de deforestación en el país, puesto que durante el año 2019 se presentó un descenso, tal como se puede identificar en la figura 11.

25 Actualización de cifras de monitoreo de la superficie de bosque - Año 2021. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM-. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá, 2022.

PRINCIPALES CAUSAS DE LA DEFORESTACIÓN EN COLOMBIA SEGÚN EL CONPES 4021 DE 2020



PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD 1.203 ESPECIES AMENAZADAS

DETRIMENTO DE SERVICIO ECOSISTÉMICOS

407
FAUNA



796
FLORA

SUPERFICIE DEFORESTADA



197.159 ha
(-22.814 ha)

2018



158.894 ha
(-38.265 ha)

2019



171.685 ha
+ 8%

2020

Figura 11. Superficie deforestada periodo 2018-2020.
Fuente: Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC)-IDEAM, 2021.



4

INSTRUMENTOS QUE ORIENTAN LA COMPRA RESPONSABLE DE PRODUCTOS FORESTALES EN COLOMBIA

Guía de compra y consumo responsable de madera en Colombia	62
Hoja de ruta de sostenibilidad para materiales de construcción.....	63
Norma Técnica Colombiana -NTC- (ICONTEC).....	64
Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10).....	66



Fotografía: SmartPhotoLab / www.shutterstock.com



La compra y uso responsable de madera se ha incluido en diferentes instrumentos, como parte de las medidas que permiten al país avanzar en la lucha contra la deforestación, el crecimiento verde, así como el manejo

responsable y eficiente de los recursos naturales, y, por lo tanto en este título se presentarán los instrumentos que se han generado para promover el la compra sostenible y responsable de productos forestales en Colombia.

GUÍA DE COMPRA Y CONSUMO RESPONSABLE DE MADERA EN COLOMBIA, 2016

(MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE-2016)



Tiene el propósito de suministrar orientación para planear, estructurar y poner en marcha un programa de compra responsable de madera en los diferentes eslabones productivos en las empresas que incluyen esta materia prima como parte de sus procesos.

La guía permite identificar los diferentes mecanismos de reconocimiento para efectuar compras responsables de madera, con el objetivo de identificar productos y artículos más respetuosos con el ambiente, logrando así reducir el impacto ambiental durante su proceso productivo.



HOJA DE RUTA DE SOSTENIBILIDAD PARA MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, 2021

(CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE-2021)



Documento que plantea un marco de referencia para el sector de la construcción y para los proyectos que lo integran en cuanto a la selección de materiales usados en los diferentes procesos que se llevan a cabo, con el propósito de que dicha selección se haga bajo estándares de calidad, sostenibilidad y eficiencia.

Dentro de sus componentes se encuentran recomendaciones para hacer un consumo responsable (legal y sostenible) de la madera.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA -NTC- (ICONTEC)

La Norma Técnica Colombiana es un instrumento que establece los requisitos para el planeamiento y diseño físico-espacial de instalaciones; está orientada a mejorar la calidad del servicio que brindarán las construcciones en armonía con las condiciones locales, regionales y nacionales. Adicionalmente, puede ser utilizada para la evaluación y adaptación de las instalacio-

nes existentes. Tiene diferentes versiones de acuerdo con el tipo de actividad, instrumento e instalación a desarrollar.

La NTC 2500 contempla únicamente las construcciones hechas totalmente de madera y tiene por objeto optimizar el empleo de dicho material y sus productos derivados en la construcción y el mantenimiento de edificaciones.

4



Fotografía: Stasique / www.shutterstock.com

La NTC 6112 Etiquetas Ambientales Tipo I. Sello Ambiental Colombiano (SAC). Contempla Criterios Ambientales para Diseño y Construcción de Edificaciones Sostenibles e incluye elemen-

tos que orientan la selección de materiales de construcción, entre los cuales orienta a priorizar materiales sostenibles incluyendo los siguientes elementos:



NO SUSTANCIAS AGOTADORAS DEL OZONO (SAO)

En los sistemas de control de incendios, calefacción, aire acondicionado, ventilación y refrigeración.



MATERIALES REUTILIZADOS O RECUPERADOS

La suma de los materiales reutilizados o recuperados que se empleen en el proyecto debe ser al menos el 5 % en masa o costo directo final de los materiales. Los elementos utilizados en el proceso constructivo tales como andamios, formaletas temporales, casetones y parales deben ser reutilizables y se debe contar con un plan de manejo que permita convertirlo en material recuperado. De no ser factible se debe contar con un plan de disposición final.



MATERIALES CON CONTENIDO RECICLADO

No menos del 20 % del total de los materiales de construcción usados en el proyecto, basado en masa o costo directo final de los materiales, debe ser de material reciclado.



REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE (NSR-10)

El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) es el instrumento a nivel nacional encargado de regular las condiciones mínimas exigidas a las construcciones a fin de garantizar su adecuada y favorable respuesta estructural ante un sismo, para que se dé cumplimiento al fin primordial de salvaguardar las vidas humanas ante estos sucesos (NSR-10, 2010).

El actual reglamento NSR-10 se expidió a través del Decreto 926 del 19 de marzo de 2010 y ha sido modificado en diversas ocasiones, hasta llegar a su última versión por medio del Decreto 2113 del 25 de noviembre de 2019, del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Entre las actualizaciones de la última versión del reglamento NSR-10 se encuentra el capítulo sobre construcciones en madera contenido en el Título G, Estructuras de Madera y Guadua, el cual presenta los requisitos generales para el uso de la madera en la construcción y abarca requisitos de fabricación, montaje, transporte y mantenimiento de los elementos

de madera. Asimismo, establece requisitos puntuales para la madera estructural, con nuevas y modernas categorías de calidad para el diseño estructural a partir de madera.

Los criterios de calidad presentados en la NSR-10 se detallan en el numeral 6.1: Criterio de calidad de la presente guía.

Es importante referenciar este reglamento para dar a conocer la existencia de una norma sobre el uso estructural de la madera en el sector de la construcción. Se resalta que el mencionado título abarca los criterios de calidad para la construcción tanto para la madera maciza como para los diferentes tipos de tableros, estableciendo los lineamientos y clasificación de calidad para los elementos de madera que se integran dentro de la estructura de una construcción. Sin embargo, aún tiene limitantes, ya que no incluye algunos de los sistemas de construcción de madera más utilizados, como el CLT. Para profundizar sobre la norma y obtener más información acerca de los requisitos de la madera para la construcción consulte el reglamento NSR-10.





MECANISMOS DISPONIBLES PARA RECONOCER LEGALIDAD- SOSTENIBILIDAD APLICABLES A LA COMPRA DE MADERA

Mecanismos internacionales	69
Mecanismos nacionales	71



Fotografía: Standret / www.shutterstock.com

En la actualidad existen diferentes herramientas e instrumentos que facilitan el reconocimiento o identificación de la legalidad y/o sostenibilidad de la madera

al momento de realizar su adquisición. Estos instrumentos están dispuestos tanto en un escenario internacional como nacional.

MECANISMOS INTERNACIONALES



FOREST STEWARDSHIP COUNCIL (FSC POR SUS SIGLAS EN INGLÉS)

El FSC es un sistema de certificación forestal independiente, no gubernamental y de orden internacional. Ofrece un sistema de acreditación voluntaria. El sistema certifica productos y/o servicios que hayan sido obtenidos legalmente, bajo un manejo de bosque ambientalmente apropiado, socialmente beneficioso y económicamente viable. El FSC maneja dos tipos de certificación:

- **Manejo forestal (MF):** valida que el bosque se está manejando de manera que preserva la diversidad biológica y beneficia las vidas de las poblaciones y los trabajadores locales, y asegura que sustenta la viabilidad económica. Este tipo de certificación se genera para madera en bruto o sin transformación.

- **Cadena de custodia (CoC por sus siglas en inglés):** verifica que la materia prima ha sido identificada y separada del material no certificado y no controlado, a medida que va avanzando a lo largo de la cadena de suministro, desde el bosque hasta la puesta en el mercado. De esta manera se da un mensaje certero y confiable al consumidor final sobre el origen del producto que está adquiriendo. Este tipo de certificación se genera para madera con algún grado de transformación.

Ambos tipos de certificación brindan al consumidor final la seguridad de estar adquiriendo un producto y/o servicio forestal legal y sostenible.

DOCUMENTO SUGERIDO A SOLICITAR



Certificación FSC-FM/CoC cuando se quiera adquirir madera en bruto (sin transformar).



Certificación FSC-CoC cuando se quiera adquirir madera transformada.

Proceso de búsqueda de empresas y productos certificados con FSC

1. Dirigirse a la página web: <https://search.fsc.org/es/>
2. Seleccionar la opción “búsqueda de certificados”, “buscar por país”, “Colombia”.
3. Seleccionar el tipo de producto forestal y si se desea especie que se quiera adquirir.
4. Seleccionar buscar.
5. Revisar la lista de resultados y el alcance del certificado dispuesto.
6. Seleccionar y contactar a la empresa que cumpla con las especificaciones requeridas.



PROGRAMA PARA EL RECONOCIMIENTO DE CERTIFICACIÓN FORESTAL (PEFC)

El PEFC es una certificación que promueve el manejo forestal sostenible como una forma de mitigar la deforestación y degradación de los bosques. Es gestionada y liderada por una organización internacional no gubernamental, sin ánimo de lucro, creada en 1999 por el interés de pequeños propietarios de bosques y familias de Europa para crear un sistema de certificación forestal que les permitiera demostrar su excelencia en la gestión sostenible de los bosques. La certificación va dirigida hacia los actores de la cadena forestal.

El PEFC proporciona una garantía verificada e independiente de que los productos con la

etiqueta PEFC contienen material forestal certificado procedente de bosques gestionados de forma sostenible.

Al igual que la certificación FSC, el PEFC maneja dos tipos de certificación:

- **Manejo forestal (FM):** Certificación para madera en bruto o sin transformación.
- **Cadena de custodia (CoC):** Certificación que se genera para madera con algún grado de transformación.

DOCUMENTO SUGERIDO A SOLICITAR



Certificación PEFC -FM/CoC cuando se quiera adquirir madera en bruto (sin transformar).



Certificación PEFC-CoC cuando se quiera adquirir madera transformada.

Proceso de búsqueda de empresas y productos certificados con PEFC


1. Dirigirse a la página web: <https://www.pefc.org/find-certified>
2. Seleccionar la opción país, Colombia
3. Seleccionar el tipo de producto forestal y si se desea especie que se quiera adquirir
4. Seleccionar buscar
5. Revisar la lista de resultados y el alcance del certificado dispuesto
6. Seleccionar y contactar a la empresa que cumpla con las especificaciones requeridas

MECANISMOS NACIONALES

	<h2>ESQUEMA DE RECONOCIMIENTO A LA LEGALIDAD (ERL)</h2>
---	---

Los esquemas de reconocimiento a la legalidad son procesos voluntarios de verificación y posterior reconocimiento que a nivel nacional buscan identificar y destacar a los pequeños, medianos y grandes comercializadores y productores forestales que realizan aprovechamiento de bosque natural, y/o transformación y/o comercialización de productos forestales maderables, a fin de reconocer la legalidad de sus operaciones y que, además, apuntan hacia la sostenibilidad del recurso forestal.

Estos documentos son:

	<p>Esquema de Reconocimiento a la Procedencia Legal y de Promoción hacia el Manejo Sostenible en el Aprovechamiento Forestal de Bosques Naturales.</p>
---	--

	<p>Esquema de Reconocimiento a las Empresas Forestales de Transformación y Comercialización de Productos Forestales.</p>
--	--

Los reconocimientos son otorgados mediante acto administrativo y/o diploma por las autoridades ambientales a empresas y/o unidades productivas forestales (UPFs) que desarrollan sus actividades en el área de su jurisdicción las cuales deben someterse a un proceso de evaluación y verificación ante la autoridad ambiental que calificará los procesos y procedimientos con base en la evaluación de dos tipos de verificadores. Así se determinarán el cumplimiento y la categoría del reconocimiento.

Existen dos tipos de verificadores que se citarán en la respectiva matriz de evaluación, así:



A.

VERIFICADORES OBLIGATORIOS

Son requisitos solicitados por la normativa forestal vigente; deben ser cumplidos obligatoriamente para obtener el reconocimiento. En esta categoría están:

- **Salvoconducto Único Nacional en Línea (SUNL) / Certificado de movilización ICA:**

Documentación exigida para movilizar productos provenientes del bosque, sirve como garantía para asegurar la legalidad de la fuente de los productos. SUNL: para el caso de la flora silvestre proveniente de bosque natural, plantación protectora o plantación protectora-productora el cual es expedido por la respectiva autoridad ambiental. Certificado de Movilización ICA: para productos primarios provenientes de sistemas agroforestales o cultivos forestales, documento que es expedido por el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA.

- **Libro de Operaciones Forestales en Línea (LOFL):**

de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto 1076 de 2015 y en particular en la Resolución 1971 de 2019 emitidos por Minambiente, las empresas forestales tienen la obligación de llevar un libro de operaciones en línea que contenga como mínimo la siguiente información: fecha de la operación que se registra, volumen, peso o cantidad de madera recibida por especie, nombres regionales y científicos de las especies, volumen, peso o cantidad de madera procesada por especie, procedencia de la materia prima, número

y fecha del SUNL o remisión ICA, nombre del proveedor y comprador. El LOFL debe ser registrado ante la autoridad ambiental respectiva y actualizado permanentemente, con ello se contribuye a fortalecer el mercado legal y sostenible de la madera.

B.

VERIFICADORES OPCIONALES

Son requisitos que no se encuentran regulados en normas o están en proceso para ser incorporados a alguna de ellas. Pertenecen a esta categoría los que incluyen algunas acciones de trazabilidad, de manejo forestal sostenible, buenas prácticas en la industria forestal, y que se relacionan con las siguientes temáticas, entre otras:

- Los proveedores del recurso forestal (aprovechamiento) que sean reconocidos por el ERL.
- Marcación de los productos desde su origen.
- Productos forestales organizados, almacenados y separados de acuerdo con su especie y características.
- Identificación, caracterización y adecuado manejo de los desperdicios del producto forestal durante el proceso de transformación.

El cumplimiento de los verificadores obligatorios y opcionales es señalado en una matriz de evaluación, la cual arrojará un rango de calificación general de 0 a 100 puntos, que permite obtener una categoría dependiendo del nivel de cumplimiento de los verificadores opcionales.

Tabla 10. Categorías del esquema de reconocimiento a la legalidad.

Fuente: Minambiente, 2018.

Categoría	Rango	Descripción
Diamante	100 puntos	Se ubican las empresas forestales que cumplan con todos los verificadores obligatorios y con todos los verificadores opcionales en sus niveles de mayor complejidad o exigencia.
Platino	≥ 90 - 100	Se ubican las empresas forestales que cumplan con todos los verificadores obligatorios y con la mayoría de los verificadores opcionales en sus niveles de mayor complejidad o exigencia.
Oro	>55 - <90	Se ubican las empresas forestales que cumplan con todos los verificadores obligatorios y con los verificadores opcionales en sus niveles de complejidad intermedios.
Plata	0 - 55	Se ubican las empresas forestales que cumplan con todos los verificadores obligatorios y con los verificadores opcionales en sus niveles de complejidad básicos.

Proceso de búsqueda de empresas y/o UPF's reconocidas por su legalidad

1. Dirigirse a la página web: <https://elijamaderalegal.com/>
2. Seleccionar la opción empresa / producto, de acuerdo con su interés.
3. Seleccionar el tipo de producto / empresa forestal que le interesa.
4. Seleccionar buscar.
5. Revisar la lista de resultados.
6. Seleccionar y contactar a la empresa que cumpla con las especificaciones requeridas.





SELLO AMBIENTAL COLOMBIANO (SAC)

Es una etiqueta ambiental tipo I, la cual consiste en un distintivo o sello que se accede de manera voluntaria, para aquellos bienes o servicios que cumplen con ciertos requisitos ambientales.

Los productos o servicios distinguidos con esta ecoetiqueta deben cumplir como mínimo con los siguientes principios:



Utilizar de manera sostenible los recursos naturales que se emplean, bien sea a manera de materia prima o insumo.



Reducir al máximo el uso de materias primas que sean nocivas para el ambiente.



Los procesos asociados a la producción o a la prestación de los servicios deberán propender por el uso racional y eficiente de energía y/o hacer uso de fuentes de energía renovable.



De ser necesario el uso de materiales de empaque, estos deben ser preferiblemente de materiales reciclables, reutilizables o degradables.



Emplear tecnologías limpias o propender por generar un menor impacto nocivo sobre el ambiente.



La norma ISO 14001 es un aval internacional que certifica a las empresas cuando cuentan con un Sistema de Gestión Ambiental que debe servir como un instrumento, tanto en el corto como largo plazo, para lograr un nivel óptimo de compromiso y comportamiento ambiental en el desarrollo de sus actividades productivas; así mismo, debe ser una guía en el mejoramiento de sus prácticas ambientales.

A continuación, se presenta la matriz resumen con los mecanismos identificados y establecidos para tener en cuenta al hacer una compra de madera responsable, destacando que ninguno de estos mecanismos son obligatorios para el caso Colombia, pero si agregan valor a los proveedores que aplican a los mismos.

Tabla 11. Mecanismos para reconocer legalidad-sostenibilidad aplicables a la compra de madera.

Fuente: Autores, 2022.

Mecanismo/Herramienta	Obligatorio	Opcional (agrega valor)
FSC	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
PEFC	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Esquema de Reconocimiento a la Legalidad	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Sello Ambiental Colombiano	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Nota: Aunque los mecanismos que se presentan en esta tabla son de cumplimiento opcional, para su otorgamiento es necesario cumplir con requerimientos de carácter obligatorio, exigidos por la normatividad forestal vigente, como son: representación legal, el Salvoconducto Único Nacional en Línea (SUNL) / Certificado de movilización ICA, el Libro de operaciones Forestales en línea (LOFL).





CRITERIOS PARA LA COMPRA RESPONSABLE DE MADERA

Criterio legal.....	78
Criterio ambiental.....	79
Criterio social.....	82
Criterio de calidad.....	83
Mecanismos y criterios para la compra responsable de madera	91



Fotografía de Laguna de la Cocha, Pasto / Colombia: chrisontour84 / www.shutterstock.com

Al realizar una compra con el fin de ser utilizada en los diferentes procesos de la construcción, se deben tener en

cuenta los siguientes criterios: legal, ambiental, social y de calidad, los cuales harán que dicha compra sea responsable.




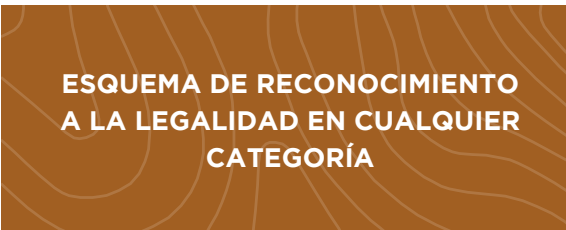
CRITERIO LEGAL

Este criterio busca confirmar que la madera cumple con la normatividad vigente de Colombia, con lo cual se constata la trazabilidad del recurso forestal desde su origen, pasando por los procesos de movilización

y comercialización hasta llegar al consumidor final. Para ello, el comprador puede recurrir o solicitar los siguientes mecanismos o herramientas de verificación:

Tabla 12. Criterios legales que se reconocen con los mecanismos.

Fuente: Autores, 2022.

MECANISMO	CRITERIO LEGAL QUE CERTIFICA
 <p>CERTIFICACIÓN FSC</p>	 <p>Garantiza el cumplimiento de la normatividad forestal vigente: Salvoconducto Único Nacional en Línea (SUNL) / Certificado de movilización ICA, Libro de operaciones Forestales (LOF) e informe anual de actividades.</p>
 <p>CERTIFICACIÓN PEFC</p>	
 <p>ESQUEMA DE RECONOCIMIENTO A LA LEGALIDAD EN CUALQUIER CATEGORÍA</p>	



CRITERIO AMBIENTAL



Fotografía: Heidi Besen / www.shutterstock.com

Al integrar este criterio en la decisión de compra, se busca asegurar que la madera que se comprará provenga de fuentes sostenibles con el medio ambiente, es decir, que el producto esté libre de deforestación o cualquier práctica que atente contra la biodiversidad. Así mismo, se asegura que la fuente del recurso se mantenga en el tiempo y se garantice su disponibilidad para las generaciones futuras. Un aspecto fundamental para garantizar lo anterior es avalar que la madera utilizada en los procesos de construcción no

provenga de especies amenazadas. Para reconocer cuáles son las especies forestales bajo estas características se debe consultar la [Resolución 1912 de 2017](#) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en su anexo 1; de igual manera, se recomienda verificar el Libro Rojo de plantas de Colombia, en particular el volumen 4 - Especies maderables amenazadas - publicación que presenta en detalle la información del estado de amenaza de 34 especies forestales que requieren un manejo especial para su cosecha sostenible.

De otra parte, si se pretende incluir especies forestales importadas es necesario verificar si estas se encuentran en los listados de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), debido a que esto implica

que su comercialización tiene restricciones especiales y requisitos adicionales que regulan su exportación; para el caso de Colombia se registran 4 especies en apéndice II y una especie en apéndice III, tal como se observa en la tabla 13.

Tabla 13. Especies CITES registradas para Colombia.

Fuente: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre. Apéndices I, II y III, en vigor a partir del 10 de abril de 2016. <<https://cites.org/esp/app/appendices.php>>.

CLASE	APÉNDICE I	APÉNDICE II ²⁶	APÉNDICE III ²⁷	AMENAZAS POR TRÁFICO
MAGNOLIOPSIDA		<i>Caryocar costaricense</i>		
MAGNOLIOPSIDA		<i>Guaiacum officinale</i>	<i>Cedrela odorata</i>	
MAGNOLIOPSIDA		<i>Swietenia macrophylla</i>		
MAGNOLIOPSIDA		<i>Swietenia mahagoni</i>		
MAGNOLIOPSIDA		<i>Handroanthus spp.#17</i> <Entrada en vigor aplazada 24 meses, es decir, hasta el 25 de noviembre de 2024>		
MAGNOLIOPSIDA		<i>Tabebuia spp.#17</i> <Entrada en vigor aplazada 24 meses, es decir, hasta el 25 de noviembre de 2024>		

26 **APÉNDICE II:** especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero podrían llegar a estarlo, a menos que se controle estrictamente su comercio. El comercio internacional de especímenes de especies del Apéndice II puede autorizarse concediendo un permiso de exportación y un certificado de reexportación.

27 **APÉNDICE III:** especies incluidas a solicitud de una parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie, y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas. Solo se autoriza el comercio internacional de especímenes de estas especies previa presentación de los permisos o certificados apropiados.



Para asegurar que la madera a adquirir cumple con los criterios ambientales el comprador puede recurrir o solicitar los siguientes mecanismos o herramientas de verificación:

En caso de requerir la importación de productos maderables para el desarrollo de proyecto de construcción, se recomienda tener en cuenta la Guía para

exportar e importar productos maderables y no maderables en Colombia < <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Guia-Exportacio%CC%81n-e-Importacio%C%81n-de-Productos-Maderables.pdf>>, documento con los requisitos aplicables y paso a paso para realizar la importación y exportación de productos forestales.

Tabla 14. Criterios ambientales que se reconocen con los mecanismos.

Fuente: Autores, 2022.

MECANISMO	CRITERIO LEGAL QUE CERTIFICA
<p style="text-align: center;">CERTIFICACIÓN FSC</p>	 <p>Manejo adecuado y sostenible de los bosques</p>
<p style="text-align: center;">CERTIFICACIÓN PEFC</p>	 <p>Garantiza la sostenibilidad del recurso forestal en el tiempo</p>
<p style="text-align: center;">ESQUEMA DE RECONOCIMIENTO A LA LEGALIDAD A EMPRESAS CATEGORÍA PLATINO Y DIAMANTE*</p>	 <p>Adecuadas prácticas ambientales</p>
<p style="text-align: center;">SELLO AMBIENTAL COLOMBIANO</p>	 <p>Adecuadas prácticas ambientales</p>

* Siempre y cuando cuenten con certificación FSC o pertenezcan a organizaciones vinculadas en la cadena de custodia de empresas certificadas FSC

CRITERIO SOCIAL

La decisión de compra responsable de madera debe integrar criterios sociales, ya que algunas de las fuentes de este producto forestal se relacionan con comunidades y población rural, que dependen económicamente del aprovechamiento forestal. De esta manera, la inclusión de este criterio busca impulsar la economía y gobernanza forestal de las comunidades que dependen

de los bosques, a la vez que se promueve el empleo formal y equitativo y se evita la explotación laboral y/o trabajo infantil, exaltando el respeto por las condiciones laborales y la calidad humana.

Para ello, el comprador puede recurrir o solicitar los siguientes mecanismos o herramientas de verificación:

Tabla 15. Criterios sociales que se reconocen con los mecanismos.

Fuente: Autores, 2022.



* Siempre y cuando cuenten con certificación FSC o pertenezcan a organizaciones vinculadas en la cadena de custodia de empresas certificadas FSC



CRITERIO DE CALIDAD



En esta sección se presenta una breve descripción de este elemento de origen natural, así:



MADERA

Como la madera proviene de los árboles, este es el elemento esencial para entender la naturaleza de esta materia prima, lo cual implica que tanto las cualidades como los defectos pueden relacionarse con el árbol del cual proviene. La madera tiene su propia estructura natural compleja.

La norma NSR 10- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente Título G. Estructuras de madera y estructuras de guadua, define una serie de condiciones de calidad para elementos de madera aserrada a integrar en la estructura de la construcción, por lo que para la presente guía utilizaremos estos criterios de calidad como referente; sin embargo, es pertinente precisar que no todos los elementos de madera rolliza o aserrada que integran una edificación serán utilizados para un uso definitivo estructural, por lo que los estándares de calidad de los elementos de madera a incluir en la edificación pueden variar, según el uso que pretenda darse para cada uno de ellos.

REQUISITOS GENERALES DE CALIDAD DE LA MADERA EN LA CONSTRUCCIÓN

MADERA ESTRUCTURAL

Las maderas que tendrán un uso definitivo para la estructura de la edificación deben tener características de resistencia que permitan

cumplir su función de soporte; por tanto, las condiciones generales de calidad responden a los siguientes elementos:

En la NSR 10 y la NTC 2500 se establecen dos categorías de madera aserrada de uso estructural:

MADERA DE CATEGORÍA SELECTA (CS)

Debe usarse en elementos portantes principales, tales como vigas maestras, cerchas, arcos, pórticos, columnas, viguetas de piso, dinteles, pies derechos de paneles portantes, formaletas y cimbras.



MADERA DE CATEGORÍA COMÚN (CC)

Puede usarse en elementos portantes secundarios tales como cuchillos, correas, remates, separadores, paneles, contravientos, riostras, andamios, parales, pie de amigos y puntales. Para esta categoría deben emplearse los coeficientes de modificación de esfuerzos establecidos en el título G de la norma Sismo Resistente NSR 10.





Las condiciones de calidad que debe cumplir este material para ser integrado en la estructura corresponden a:



Pertenecer a uno de los grupos estructurales A, B o C, clasificados por densidad básica.



Cumplir con las tolerancias dispuestas por la clasificación visual de defectos. Las tolerancias especificadas para la madera de categoría común (CC) se basan en la experiencia.



El contenido de humedad de las maderas para estructuras debe corresponder en equilibrio a la humedad del lugar.



La madera de uso estructural debe tener buena durabilidad natural o estar adecuadamente preservada. Además, se deben aplicar todos los procedimientos para protegerla mediante un adecuado diseño y evitar el ataque de hongos, insectos y focos de humedad.



MADERA NO ESTRUCTURAL

La NSR 10 y la NTC 2500 determinan que la madera de uso no estructural en la construcción es aquella que se destina a pisos, escaleras, pasamanos, barandas, balastos, enchapes de cielo-rasos y paredes, puertas y marcos para puertas, ventanas, molduras, carpintería y ebanistería de obra.

La NTC 2500 en el numeral 3.1.10. establece las condiciones de calidad que deben tener los elementos no estructurales de madera, así:



Debe encontrarse libre de ataque de insectos, hongos y no presentar manchas de pudrición.



No debe presentar defectos tales como: madera de reacción, duramen quebradizo, médula incluida, nudos sueltos y aristas faltantes.



No debe presentar defectos como: alabeos, grietas, nudos sanos, grano desviado, perforaciones de insectos, son permitidos si no superan las tolerancias admitidas según lo establecido en la clasificación visual de defectos. En todos los casos, la madera debe encontrarse seca, en su contenido de humedad de equilibrio con el medio ambiente del lugar de uso y no presentar torsiones o defectos que puedan afectar la estabilidad dimensional.



Salvo aquellos tipos de madera que tengan una comprobada durabilidad natural, todos los demás deben recibir tratamiento de inmunización adecuado y de comprobada eficiencia preservante con productos inocuos para las personas, animales y alimentos.

CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MADERA EN LA CONSTRUCCIÓN

A.

CLASIFICACIÓN POR CONTENIDO DE HUMEDAD.

Se realiza según lo dispuesto por la NTC 2500, en el numeral 3.1.4., de la siguiente manera:

- **Madera verde:** CH²⁸ % > 30 %
- **Madera semiseca:** CH entre 18 % - 30 %
- **Madera comercialmente seca:** CH <18 %

28 Contenido de humedad.

La NTC 2500 destaca que debido a que la madera en servicio está expuesta a cambios climáticos, estacionales o periódicos que afectan su estabilidad dimensional, debe llevarse un contenido de humedad de equilibrio lo más próximo posible al lugar donde va a quedar expuesta.

B.

CLASIFICACIÓN DE LAS MADERAS SEGÚN SUS CAMBIOS DIMENSIONALES.

La contracción volumétrica y la relación de contracciones tangencial y radial de la madera se deben tener en cuenta por el constructor debido a los cambios dimensionales del material respecto al uso que se defina para cada elemento, por lo cual la NTC 2500, establece en el numeral 3.1.4.2., la siguiente clasificación:

Tabla 16. Tipo de madera según su coeficiente de contracción volumétrica (%).

Fuente: NTC 2500 (primera actualización), numeral 3.14.2.

Coeficiente de contracción volumétrica total %	Tipo de madera
Menor de 0,35	Contracción baja
0,36 a 0,55	Contracción moderada
0,56 a 0,75	Contracción alta
0,76 a 1,00	Contracción muy alta





Fotografía: Jasen Wright / www.shutterstock.com

Tabla 17. Relación de las contracciones tangencial/radial.

Fuente: NTC 2500 (primera actualización), numeral 3.14.2.

Relación (%)/(%)	Tipo de madera
Menor de 1,5	Muy estable dimensionalmente
1,5 a 1,8	Estable dimensionalmente
Mayor 1,8	Poco estable dimensionalmente

Para efectos de agrupar la madera de uso estructural, la NTC 2500 en el numeral 3.1.5., utiliza la densidad básica²⁹ como indicador de sus propiedades mecánicas, así:

- **Grupo A:** maderas con densidad básica superior a 0,71 g/cm³
- **Grupo B:** maderas con densidad básica entre 0,56 y 0,70 g/cm³
- **Grupo C:** maderas con densidad básica entre 0,4 y 0,55 g/cm³

²⁹ Se define como el cociente entre la masa en estado anhidro (madera seca al horno) y el volumen de la madera en estado verde.



Los elementos deben estar clasificados de acuerdo con la norma de clasificación visual por defectos de la junta del Acuerdo de Cartagena, incluido en el Anexo J de la NTC 2500, en la cual

se detallan los niveles de tolerancia admisibles por tipo de defecto. Se destacan los siguientes elementos que considera la clasificación visual por el origen del defecto:



Finalmente, las piezas de madera que son clasificadas visualmente se separan por su grupo estructural y la sección a la cual pertenece.

REQUISITOS GENERALES DE LA MADERA FRENTE A LA SALUD HUMANA

Uno de los riesgos del uso de las maderas procesadas en proyectos de vivienda son las emisiones de formaldehidos, sustancias químicas utilizadas en la fabricación de materiales como tableros, madera contrachapada y otros productos de madera prensada. La exposición al formaldehido a través de su inhalación por el aire contaminado proveniente de los productos de madera prensada u otros puede traer riesgos a la salud humana relacionados con enfermedades como leucemia mieloide y ciertos tipos de cánceres (NIH, 2015).

De igual manera, se identifica la posibilidad de exposición a preservantes utilizados para los tratamientos de control insecticida y/o funguicida, tales como el arseniato de cobre cromado (CCA) que pueden representar una amenaza para la salud, en caso de presentar un período prolongado de exposición; sin embargo, es pertinente indicar que los productos forestales tratados con CCA presentan un uso principal en exteriores, como en la construcción de patios, terrazas, cercas, señalización, postes de servicios públicos, etc., lo cual minimiza los efectos por encontrarse en espacio abiertos y ventilados.

Con el objetivo de garantizar el cumplimiento de los requisitos para preservar la salud de las per-

sonas, es necesario reducir la exposición a los formaldehidos; así mismo, el uso de productos de maderas prensadas u otras con altos grados de formaldehido debe limitarse a niveles exteriores. Igualmente, la madera utilizada al interior de los hogares o en lugares donde está en contacto directo con las personas, debe ser reconocida por sus bajas emisiones de formaldehido, fabricada a partir de pinturas y adhesivos de bajas emisiones.

Para garantizar lo anterior, la madera empleada debe contar con la certificación Cradle to Cradle, u otro sello ambiental o norma que garantice su bajo contenido de formaldehido como el California Air Resources Board (CARB), el cumplimiento del Título VI de Toxic Substances Control Act (TSCA) - (EPA) y/o dando aplicación a la Norma europea E-1, la cual facilita la clasificación en función de los miligramos de formaldehído emitido por hora y por metro cuadrado de tablero; son los citados, algunos de los mecanismos que facilitan realizar la verificación y preferir productos maderables que se consideren seguros para la salud humana a incorporarlos en los usos definitivos de la construcción.

Por ejemplo, la certificación Cradle to Cradle (de la cuna a la cuna) es un sistema que reconoce e incentiva los materiales y productos de calidad que son diseñados bajo parámetros que promuevan la seguridad para la salud humana, contribuyendo a un entorno saludable, así como el cuidado del medio ambiente. Esta certificación permite demostrar de forma tangible los esfuerzos de las compañías en sustituir el uso de sustancias químicas en sus materiales o productos para lograr una producción segura y sostenible (EcoInteligencia, 2010-2022).



MECANISMOS Y CRITERIOS PARA LA COMPRA RESPONSABLE DE MADERA

A continuación, se presenta un resumen de los criterios legal, ambiental, social y de calidad y de los mecanismos de verificación aplicables en cada caso, combinación esta que permitirá una compra responsable de madera.

De esta manera, al realizar la compra de productos forestales que van a ser utilizados en las diferentes etapas de una construcción, se podrá priorizar la elección de proveedores que cuenten con la certificación FSC, si dentro de los estándares del proyecto y valores corporativos de la constructora

se desea llegar al nivel más alto de compra responsable en los productos forestales, y brindar así total tranquilidad y certeza en cada uno de los criterios.

En caso de que los proveedores disponibles para los productos requeridos en el diseño de obra no cuenten con la Certificación FSC, lo más recomendable es optar por proveedores que demuestren estar reconocidos por las autoridades ambientales mediante la certificación ERL en cualquiera de sus categorías y que cumplan con los estándares de calidad sugeridos para el elemento a incorporar en la obra.

Tabla 18. Criterios y mecanismos recomendados para la compra responsable de madera.

Fuente: Autores, 2022.

Criterio / mecanismo	Certificación FSC	Certificación PEFC	Sello Ambiental Colombiano	ERL	NTC
LEGAL	✓	✓	✓	✓	●
AMBIENTAL	✓	✓	✓	✓	●
SOCIAL	✓	✓	●	✓	●
DE CALIDAD	✓	✓	●	●	✓





PASO A PASO PARA LA COMPRA RESPONSABLE DE MADERA

Paso a paso para la compra responsable de madera en los procesos de construcción.....	93
Bibliografía.....	97
Anexos.....	99

PASO A PASO PARA LA COMPRA RESPONSABLE DE MADERA EN LOS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN

A continuación, se presenta un diagrama del proceso para una compra responsable de madera en los proyectos de construcción que brinda una guía a las constructoras e indica el paso a paso que se sugiere seguir para cumplir tal objetivo.

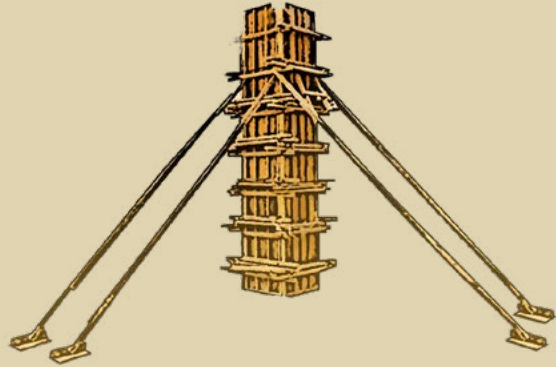
El diagrama facilita la comprensión y planificación de los procesos de construcción en los cuales se debe definir el uso que se le dará a la madera en las actividades de construcción (transitorio, auxiliar o definitivo) e identificar el tipo de madera que se necesita para cada actividad (maciza o derivados de la madera).



LOS USOS DE LA MADERA EN LOS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE PUEDE ENCONTRAR SON:

TRANSITORIO

Su función es apoyar estructuralmente la construcción, sin que los elementos se incorporen a su estructura al finalizar la actividad.



AUXILIAR

Elementos que cumplen solo funciones de apoyo al proceso constructivo, tales como las formaletas.



DEFINITIVO

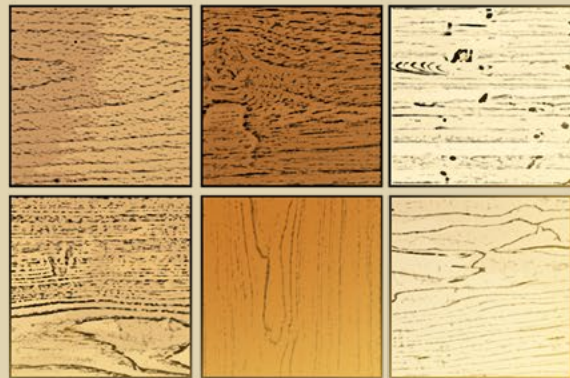
Elementos que son incorporados a la edificación, ya sea a nivel de estructura o terminaciones, cuyo objeto es cumplir con la vida útil establecida para el edificio.



EN EL CASO DE LOS TIPOS DE MADERA, SE PUEDEN IDENTIFICAR:

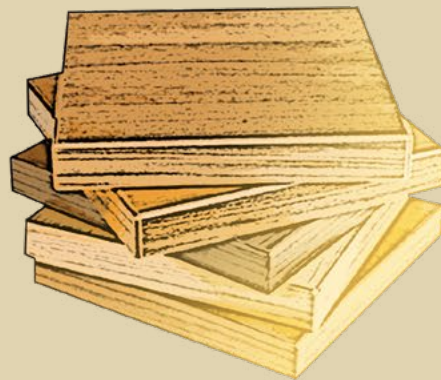
MACIZA

Definir las principales características que se requiere para la construcción (especie, cantidad, etc.)



DERIVADOS DE LA MADERA

Definir las principales características que se requiere para la construcción (especie, dimensiones, etc.)



Posteriormente, se recomienda buscar proveedores de madera que cuenten con sello FSC u otros (Ver numeral 5 de la presente guía), o que cumplan con los criterios necesarios para la compra responsable de madera (ver numeral 6 de la presente guía). Los proveedores enunciados en la página web www.elijamaderalegal.com o en Colombia Compra Eficiente.

Además, se debe tener en cuenta la identificación del lugar donde será instalada la madera, teniendo en cuenta si estará en contacto directo con los residentes (al interior del hogar) o no;

esto último, con el fin de verificar que los elementos no presenten sustancias nocivas para la salud (ver recomendaciones del numeral 6.4.2 de esta guía).

Por último, al contactarse con el proveedor con el fin de establecer las condiciones comerciales y realizar la compra responsable, se sugiere diligenciar el Anexo 1 (presentado en los anexos de esta guía), para establecer acuerdos de comercio justo para productos legales y respaldar así el proceso de compra responsable de madera para construcción.





Figura 12. Diagrama de proceso para la compra responsable de madera en el sector constructor.

Fuente: Autores, 2022. elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

- Alianza Colombia TFA. (2021). Cero-deforestación en Colombia: ABC de las cadenas cero-deforestación de palma, cacao, carne y leche en Colombia. Bogotá: Camila Cammaert, Daniel Arancibia.
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. NSR 10- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente Título G. Estructuras de Madera y Estructuras de Guadua. Recuperado de: https://nuevaleislacion.com/files/susc/cdj/conc/nsr_10.pdf
- Consejo Colombiano de Construcción Sostenible [CCCS] (2021a). Estado de la Construcción Sostenible en Colombia. Recuperado de: <https://www.cccs.org.co/wp/download/estado-de-la-construccion-sostenible/?wpdmdl=25413&refresh=62991f9b75e051654202267>
- Consejo Colombiano de Construcción Sostenible [CCCS] (2021b). Hoja de ruta de sostenibilidad para materiales de construcción. Recuperado de: <https://www.cccs.org.co/wp/download/hoja-de-ruta-de-sostenibilidad-para-materiales-de-construccion/?wpdmdl=25640&refresh=6196768a502f71637250698>
- Consejo Colombiano de Construcción Sostenible [CCCS] (2021c). Sistema de Certificación CASA Colombia. Recuperado de: <https://www.cccs.org.co/wp/niveles-de-certificacion/>
- Departamento Nacional de Planeación [DNP] (2018). Conpes 3919: Política Nacional de Edificaciones Sostenibles. Recuperado de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3919.pdf>
- Ecointeligencia (2010-2022). Registra tus productos con la certificación Cradle to Cradle. Recuperado de: <https://www.ecointeligencia.com/2014/05/certificacion-cradle-to-cradle-c2c/>
- Excellence in Design for Greater Efficiencies [EDGE] (2022). EDGE en Colombia. Recuperado de: <https://edgebuildings.com/certify/colombia/?lang=es>

Galina Churkina 1,2*, Alan Organschi3,4, Christopher P. O. Reyer 2, Andrew Ruff3, Kira Vinke2, Zhu Liu 5, Barbara K. Reck 1, T. E. Graedel 1 and Hans Joachim Schellnhuber. Buildings as a global carbon sink. Nature Sustainability. Recuperado de: <https://doi.org/10-1038/s41893-019-0462-4>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM] (2021). Monitoreo y seguimiento al fenómeno de la deforestación en Colombia. Recuperado de: <http://www.ideam.gov.co/web/bosques/deforestacion-colombia>

Instituto Nacional del Cáncer [NIH] (2015). Formaldehído. Recuperado de: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/sustancias/formaldehido>

Cárdenas L., D. & N.R. Salinas (eds.). 2007. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 4. Especies Maderables Amenazadas: Primera parte. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colom-

bia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Maison Plus (2022). ¿Qué es Living Building Challenge y que beneficios tiene? Recuperado de: <https://maison-plus.es/living-building-challenge/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente], Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR], Instituto Global para el Crecimiento Verde [GGGI] (s.f.). Observatorio Economía Forestal: <https://observatorio-forestal-mads.hub.arcgis.com/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] (2021). Rol de los bosques en el cambio climático. Mariana Ibárcena Escudero, José Mauricio Scheelje Bravo. Recuperado de: <https://www.fao.org/3/xii/0814-b2.htm>

Terao (2020). Certificación HQE. Recuperado de: <http://terao.com.co/certificacion-hqe/>



ANEXOS

Anexo 1. Formato para establecer acuerdos de comercio justo para productos legales.

FOMATO SUGERIDO PARA ESTABLECER ACUERDOS DE COMERCIO JUSTO PARA PRODUCTOS FORESTALES LEGALES							
<p>Proposito: Llevar a cabo un acuerdo de comercio entre dos empresas, en el cual las partes firmantes se beneficien mutuamente al establecer condiciones comerciales que permitan precios justos para ambas partes y el financiamiento de las actividades de la empresa ofertante, por medio del pago de un anticipo de la empresa demandante, sujeto a un descuento a convenir.</p>							
I. INFORMACIÓN GENERAL							
1. Fecha:	Día		Mes		Año		
2. Hora:							
3. Lugar:							
4. Nombre de Empresa oferente (La que vende)							
5. NIT de Empresa oferente							
6. Nombre Empresa demandante (La que compra)							
7. NIT de Empresa oferente							
II. NFORMACIÓN DE PRODUCTO							
#	8. Producto	9. Descripción (especie, características)	10. Observaciones (calidad, imperfecciones, etc)	11. Medidas	12. Precio	13. Cantidad	14. Valor total
1							
2							
3							
4							
5							
15. Total							
III. CONDICIONES COMERCIALES DEL ACUERDO							
15. Valor total del acuerdo							
16. Descuento a convenir por firmar el acuerdo (% y \$)							
17. Anticipo a convenir por firmar el acuerdo (% y \$)							
18. Forma de pago del anticipo (Efectivo / Transferencia)							
19. Saldo a pagar contra entrega (\$)							
20. Forma de pago del Saldo pendiente (efectivo contra entrega /Transferencia bancaria)							
IV. CONDICIONES DE ENTREGA							
21. Fecha de entrega							
22. Forma de entrea (puerta a puerta / se deja en un punto acordado / se recoge en la empresa demandante / Otro)							
23. Sitio de entrega (dirección / Ciudad)							
IV. CONDICIONES DE ENTREGA							
24. Firma				27. Firma			
25. Nombre del representante de Empresa oferente				28. Nombre del representante de Empresa demandante			
26. Cedula				29. Cedula			
VI. CONDICIONES, GARANTIAS Y PENALIDADES							
<p>Condicion 1: Cada una de las partes asume las obligaciones pactadas en el presente acuerdo. En caso de que alguna de las partes incumpla, la otra parte podrá demandar para que la justicia ordene el cumplimiento de las condiciones del acuerdo, según lo dispuesto en el artículo 1546 del código civil colombiano.</p> <p>Condicion 2: La empresa demandante se compromete a pagar el 100 % del saldo una vez se haga la entrega a satisfacción del producto adquirido</p> <p>Condicion 3: La empresa ofertante se compromete a entregar el 100 % del (los) producto (s) vendido (s) en los tiempos pactados el en el presente acuerdo, con la calidad acordada en el # 16.</p> <p>Penalidad 1: En caso de incumplimiento por parte de la empresa ofertante, ésta se verá obligada a devolver el 100 % del anticipo entregado. También se verá obligada a pagar un 10 % adicional (que se calculará sobre el valor total del acuerdo).</p> <p>Penalidad 2: En caso de incumplimiento por parte de la empresa demandante, ésta se verá obligada a pagar el 100 % de la deuda pendiente. También se verá obligada a pagar un 10 % adicional (que se calculará sobre el valor total del acuerdo).</p>							

Anexo 2. Especies más aprovechadas en el período 2018-2021, provenientes de Bosque Natural y Plantaciones Forestales Protectoras - Productoras.

Especie-Nombre científico	Volumen Total (m ³) 2018-2021	Participación (%)
<i>Camposperma panamensis</i> Standl.	408.584,0	21,04
<i>Dialyanthera gracilipes</i> A.C.Sm.	388.438,5	20,00
<i>Brosimum utile</i>	305.619,0	15,74
<i>Sacoglottis procera</i> (Little) Cuatrec.	190.483,0	9,81
<i>Dipteryx sp.</i>	143.623,0	7,40
<i>Otoba gracilipes</i>	105.706,1	5,44
<i>Eucalyptus sp.</i>	98.926,2	5,08
<i>Carapa guianensis</i>	73.548,0	3,79
<i>Myroxylon balsamum</i>	35.629,0	1,83
<i>Cariniana pyriformis</i>	32.653,0	1,68
<i>Tabebuia rosea</i>	30.742,9	1,58
<i>Dipteryx oleifera</i>	26.656,2	1,37
<i>Virola dixonii</i>	25.167,0	1,30
<i>Cedrela odorata</i>	23.743,2	1,22
<i>Anacardium excelsum</i>	13.950,9	0,72

Especie-Nombre científico	Volumen Total (m ³) 2018-2021	Participación (%)
<i>Pinus oocarpa</i>	10.961,8	0,56
<i>Cupressus lusitanica</i>	8.168,7	0,42
<i>Pinus tecunumanii</i>	6.714,5	0,35
<i>Pouteria caimito</i>	3.745,6	0,19
<i>Cordia alliodora</i>	2.365,9	0,13
<i>Eucalyptus grandis</i>	2.357,5	0,12
<i>Clathrotropis brunnea</i>	1.373,6	0,07
<i>Eucalyptus saligna</i>	746,4	0,04
<i>Pinus patula</i>	604,4	0,03
<i>Samanea saman</i>	413,8	0,02
<i>Brosimum alicastrum</i>	398,878	0,02
<i>Fraxinus chinensis</i>	329,7	0,02
<i>Guazuma ulmifolia</i>	322,568	0,02
<i>Virola surinamensis</i>	292,8	0,02
TOTAL	1.941.966,4	100,00

Fuente: Base de datos VITAL-SUNL (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-Minambiente en Observatorio de Economía Forestal, Minambiente, MADR & GGI).



GUÍA PARA LA COMPRA RESPONSABLE DE MADERA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN