

CONTACTOS

Durante más de 30 años, el Consejo Americano de Exportadores de Maderas Duras (AHEC) ha estado al frente de la promoción internacional de las maderas, construyendo exitosamente una marca distintiva y creativa para las maderas duras estadounidenses. El programa global del AHEC asegura un futuro para las maderas duras estadounidenses, demostrando el potencial estético y de desempeño de estos materiales sustentables, mientras que proporcionan una valiosa inspiración creativa y asistencia técnica.

Desde Washington, DC y seis oficinas ubicadas estratégicamente alrededor de todo el mundo en tres mercados clave para las maderas duras, el AHEC dirige un programa de promoción mundial sin fines de lucro con actividad en más de 35 países. Todos los programas son dirigidos por medio de los esfuerzos conjuntos de la industria estadounidense de maderas duras y el Servicio Agrícola del Exterior (FAS) del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA).

OFICINAS DE AHEC

AHEC Washington
www.ahec.org

AHEC Europa
www.americanhardwood.org

México y América Latina
www.ahec-mexico.org

Medio Oriente y África
www.americanhardwood.org

AHEC China y Sureste de Asia
www.ahec-china.org

Japón
www.ahec-japan.org

Oceanía
www.americanhardwood.org

La industria de la exportación que representamos está conformada por empresas, muchas aún familiares, que son ya sea aserraderos, productores de chapa, productores de molduras o pisos, comerciantes con patios de almacenamiento y hornos, o la combinación de todos estos. En conjunto, esta industria exporta en grandes cantidades (por contenedor) a más de 50 países a nivel mundial, más de 20 especies de maderas duras comercialmente disponibles.

El AHEC es una voz para la industria de la madera dura en los mercados de exportación y representa a los comprometidos exportadores de maderas duras estadounidenses y a las mayores asociaciones de comercio de productos fabricados con maderas duras en Estados Unidos.

MIEMBROS DE LA ASOCIACIÓN:

American Walnut Manufacturers Association (AWMA)
www.walnutassociation.org

Hardwood Plywood & Veneer Association (HPVA)
www.hpva.org

Western Hardwood Association (WHA)
www.westernhardwood.com

Appalachian Hardwood Manufacturers, Inc. (AHMI)
www.appalachianwood.org

National Hardwood Lumber Association (NHLA)
www.nhla.com

Northeastern Loggers' Association (NELA)
www.northernlogger.com

Hardwood Manufacturers Association (HMA)
www.hardwoodinfo.com

National Wood Flooring Association (NWFA)
www.woodfloors.org

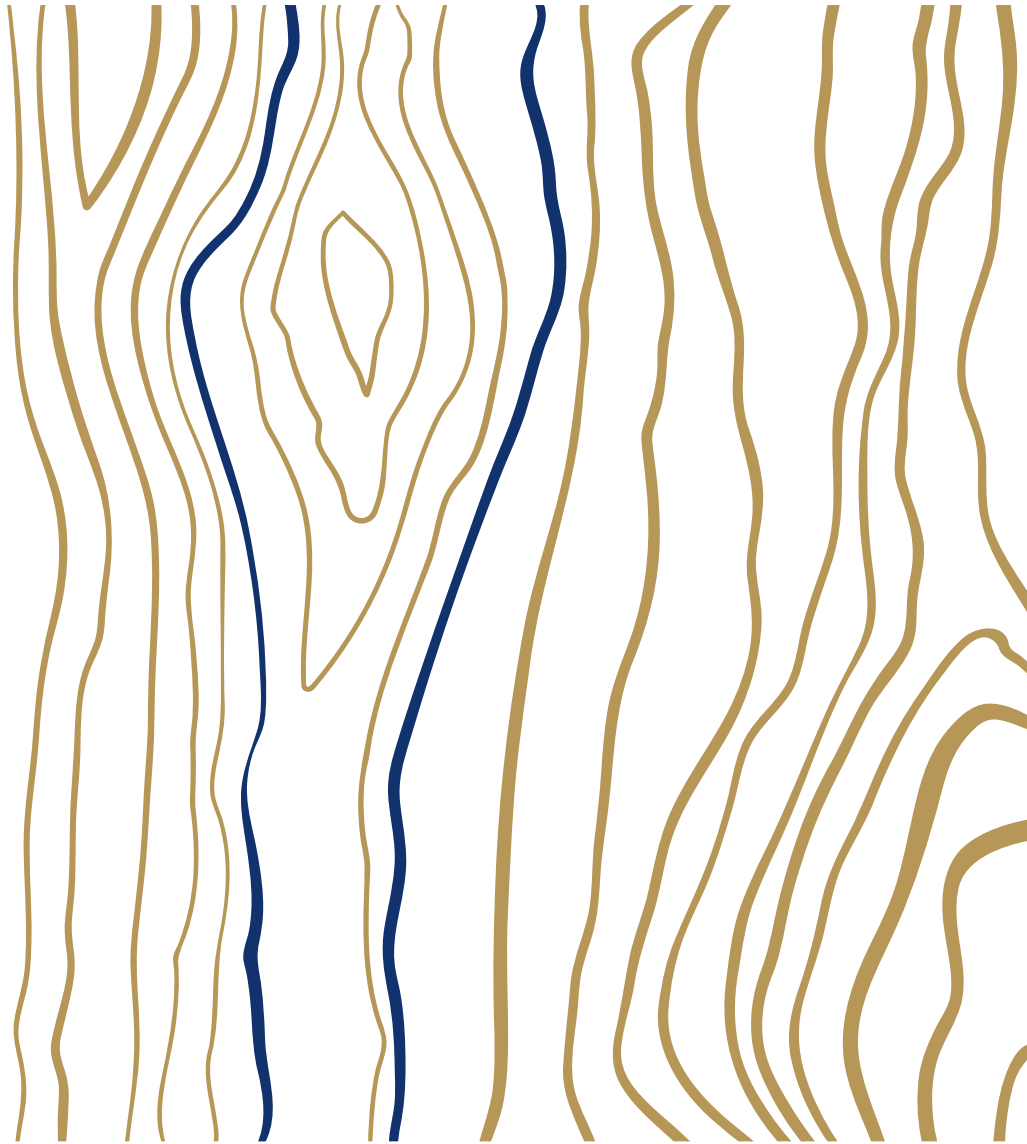
Wood Component Manufacturers Association (WCMA)
www.woodcomponents.org

Una guía para las Maderas Americanas Sustentables

AMERICAN
HARDWOOD
EXPORT
COUNCIL



Una guía para las Maderas Duras Americanas Sustentables





RECONOCIMIENTOS FOTOGRÁFICOS

Imágenes usadas a lo largo de la guía de Petr Krejčí

Yale Forestry School de Morley von Sternberg

Timber Wave de Dennis Gilbert

Bloomberg HQ de James Newton y Nigel Young (Bloomberg)

Maggie's Oldham de Jon Cardwell

Au Pain Doré de Adrien Williams

Nieuwegein's Theatre de Allard van der Hoek

MultiPly in Madrid de Constantino Bargos

The Smile de Tom Donald

Endless Stair de Judith Stichtenoth

Bourke Street Bakery de Michael Vahrenwald

Imágenes de Connected de David Cleveland

Royal Academy of Music de Adam Scott

Mit Mat Mama de Adrià Goula

Maggie's Oldham de Alex De Rijke

Heydar Aliyev Airport de Sergio Ghetti

Church Crescent de Jaine Airey

The Living Staircase de Mark Cocksedge

Lord's Warner Stand de Jon Cardwell

Runcible de Joseph Fox

Mechelen Museum de Hof van Buysleden

The Apex de Morley von Sternberg

Erasmus Medical Centre de Bart Gosselin

Worth Abbey de Edmund Sumner

Essay 4 de Jaime Navarro

The Linbury Theatre de Hufton and Crow

The Butler de Giovanni Nardi



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	02
SUSTENTABILIDAD DE LAS MADERAS DURAS AMERICANAS	04
SEDE BLOOMBERG EN LONDRES POR FOSTER + ASOCIADOS	12
SECCIÓN TÉCNICA DE CLT	18
REAL ACADEMIA DE MÚSICA	26
MAGGIES CANCER CARE CENTRE	32
ESTAND LORDS WARNER	40
ENFOQUE ARQUITECTÓNICO	48
SECCIÓN TÉCNICA DE TMT	54
MUEBLES + ENFOQUE DEL PRODUCTO	64
GUÍA DE CLASIFICACIÓN DE MADERAS DURAS	72
TABLAS COMPARATIVAS	96
GLOSARIO DE TÉRMINOS	99
CONTACTOS E INFORMACIÓN ADICIONAL	101

ESPECIES

8	ENCINO ROJO AMERICANO (RED OAK) <i>Quercus spp.</i>
14	POPLAR/TULIPWOOD AMERICANO (TULIPWOOD) <i>Liriodendron tulipifera</i>
22	CEREZO AMERICANO (CHERRY) <i>Prunus serotina</i>
28	FRESNO AMERICANO (ASH) <i>Fraxinus spp.</i>
36	ENCINO BLANCO AMERICANO (WHITE OAK) <i>Quercus spp.</i>
42	MAPLE SUAVE AMERICANO (SOFT MAPLE) <i>Acer rubrum/Acer macrophyllum</i>
44	MAPLE DURO AMERICANO (HARD MAPLE) <i>Acer saccharum</i>
50	NOGAL AMERICANO (WALNUT) <i>Juglans nigra</i>
56	HICKORY/PECÁN AMERICANO (HICKORY/PECAN) <i>Carya spp.</i>
58	OLMO AMERICANO (ELM) <i>Ulmus rubra</i>
59	SICOMORO AMERICANO (SYCAMORE) <i>Platanus occidentalis</i>
60	TILO/COTTONWOOD AMERICANO (BASSWOOD/COTTONWOOD) <i>Tilia americana/Populus deltoides</i>
62	LIQUIDÁMBAR AMERICANO (GUM) <i>Liquidambar styraciflua</i>
63	ABEDUL AMARILLO AMERICANO (YELLOW BIRCH) <i>Betula alleghaniensis</i>
68	ÁLDER AMERICANO (ALDER) <i>Alnus rubra</i>
69	ÁSPEN AMERICANO (ASPEN) <i>Populus tremuloides</i>
70	SAUCE/SASAFRÁS AMERICANO (WILLOW/SASSAFRAS) <i>Salix nigra/Sassafras officinale</i>
71	ALMEZ/HAYA AMERICANA (HACKBERRY/BEECH) <i>Celtis occidentalis/Fagus grandifolia</i>

INTRODUCCIÓN A LA GUÍA DE ESPECIES

Los bosques de maderas duras del este de Estados Unidos contienen una amplia gama de especies de maderas duras templadas, que se han manejado con fines comerciales y no comerciales desde el inicio del siglo veinte.

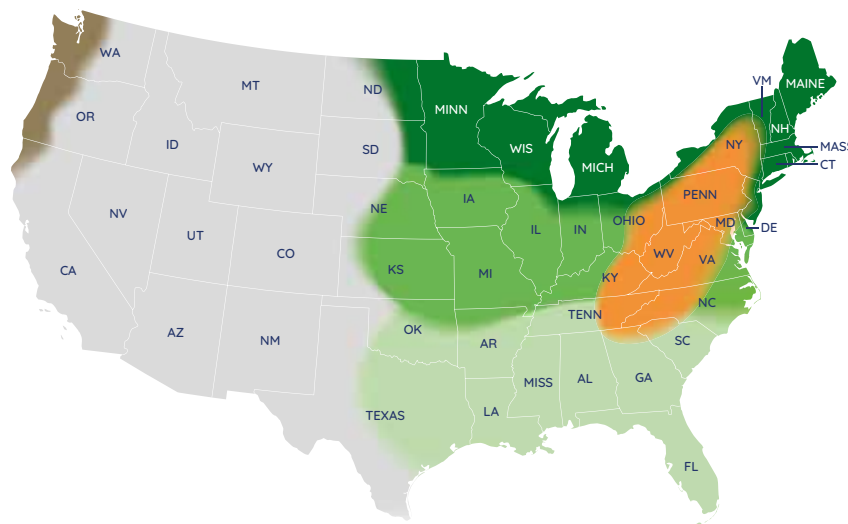
La industria de las maderas duras estadounidenses, que se remonta a los primeros colonos europeos, tiene una vasta experiencia en el procesamiento de las maderas duras nativas de América del Norte. El recurso de maderas duras estadounidenses se encuentra principalmente en el este, desde Maine en el norte hasta el Golfo de México en el sur y hacia el oeste hasta el valle del Mississippi. Estados Unidos tiene más especies de maderas duras templadas que ninguna otra región del mundo.

Pocos países pueden presumir del éxito que Estados Unidos ha tenido en la sustentabilidad de sus bosques de maderas duras. Debido a la aplicación intensiva de las Mejores Prácticas Administrativas (MPA), los bosques de maderas duras de Estados Unidos contienen una madera viva y saludable, así como una gran y diversa población de vida silvestre, ríos y arroyos limpios y una gran cantidad de actividades recreativas. Los últimos 90 años de mejora en el manejo forestal, las regulaciones estatales y federales, junto con una mayor comprensión silvícola y el deseo público de conservar los bosques, han resultado en una dramática recuperación y renovación del recurso de madera dura estadounidense.

La industria de aserrado y procesamiento de maderas duras, que depende de este recurso, es el mayor productor de madera dura aserrada en el mundo. En los últimos años han aumentado de manera importante las exportaciones y a través de una gestión cuidadosa de sus bosques, Estados Unidos está produciendo más maderas duras cada año de lo que se tala, asegurando suministros confiables y a largo plazo. A medida que el mundo se enfrenta al cambio ambiental, con la sustentabilidad como prioridad de las personas, los materiales naturales y abundantes son clave y las crecientes reservas de los bosques estadounidenses se han más que duplicado desde 1953.

Su disponibilidad y características varían según la región, pero cada especie de madera dura estadounidense está produciendo a un ritmo mucho mayor de lo que se tala. Los países que han logrado este nivel de éxito en la sustentabilidad de sus bosques de maderas duras son pocos.

Una vez taladas y aserradas, las maderas duras americanas ofrecen una gran variedad de color, veta y carácter; desde los tonos cálidos y más oscuros de encino rojo, cerezo y álder hasta los tonos más claros de maple, tulipwood y fresno. La mayoría de las especies presentadas aquí se pueden utilizar en una amplia gama de aplicaciones, desde muebles finos hasta paneles estructurales de tamaño industrial.



Región Norte Inviernos largos, veranos cortos. Particularmente adecuado para maderas duras de veta apretada y de crecimiento lento, como el maple y el abedul.

Región Sur Inviernos cortos, veranos largos y calurosos. Produce especies de crecimiento rápido y de gran dimensión, como tulipwood, albura y fresno.

Región Central Veranos calurosos, inviernos fríos. Particularmente adecuado para especies como el nogal, el hickory y el encino blanco.

Región de los Apalaches Clima variable, debido a las diferencias tanto en elevación como en latitud. La mayoría de las especies de maderas duras prosperan aquí y es el hogar de la mayor concentración de cerezos.

Región del Pacífico Noroeste Clima Marino. Separado geográficamente de las principales regiones de cultivo de madera dura en el Este. El álder rojo y el maple de la costa del Pacífico/de Oregón crecen exclusivamente aquí.

Nota -Muchas especies de madera dura estadounidense, como el fresno, el tulipwood, el maple suave y los encinos rojos y blancos, crecen en las regiones del Norte, Centro, Sur y de los Apalaches. Sin embargo, debido a la variación del clima, el tipo de suelo y la elevación, la madera producida puede variar significativamente en color, veta y otras propiedades físicas.

SUMINISTRO DE MADERAS DURAS AMERICANAS

La madera es un material natural derivado de un recurso dinámico y, como resultado, las maderas duras estadounidenses presentadas en esta guía varían mucho en apariencia, carácter y desempeño de una especie a otra. Las especies individuales también pueden variar de una región a otra, dependiendo del clima, el suelo y la altitud, así como la gestión forestal. Esta emocionante gama puede proporcionar una gran oportunidad para el diseño, pero es esencial elegir las especies que sean adecuadas para cada propósito. Estas directrices, aunque no son exhaustivas, son nuestros puntos de partida recomendados para conversaciones en donde se busca obtener maderas duras estadounidenses, lo que garantiza que usted seleccione especies que sean adecuadas para las aplicaciones específicas que busca.

PROPIEDADES

Hay muchas fuentes de información sobre las características y las propiedades de trabajo de las especies de madera dura estadounidense y vale la pena verificarlas para evitar errores en el procesamiento. Por ejemplo, el encino es muy fuerte y el hickory es muy duro para el piso, mientras que otras maderas no lo son. Algunas especies serán más susceptibles que otras a torcerse bajo condiciones de humedad variables.

CAMBIO DE COLOR

El aspecto o estética es una de las características más atractivas de las maderas duras estadounidenses, así que considere el color, la veta y el acabado antes de seleccionar su producto. Por ejemplo, el cerezo se puede pulir a un acabado muy fino, que es difícil de lograr en el chopo. Existen variaciones en el color natural dentro de la mayoría de las especies de maderas duras americanas, como diferencias en duramen y albura, o vetas minerales. También tenga en cuenta que algunas especies cambiarán de color con el tiempo tras exponerse a la luz. En general, las maderas de colores más claros como el cerezo y el tulipwood se oscurecerán y las maderas más oscuras como el nogal se aclararán.

DIFERENCIAS REGIONALES

Una sola especie puede variar según el lugar donde se produce, influenciada por el clima, la duración de la temporada de crecimiento, la temperatura según la altitud y más. Los exportadores estadounidenses y sus importadores extranjeros, pueden ayudar a explicar estas diferencias. Por ejemplo, el fresno o el encino del norte probablemente serán bastante diferentes al encino y el fresno del sur. Estas diferencias se pueden minimizar al hacer el abastecimiento de una sola zona geográfica.

VARIACIONES

Además de las diferencias regionales, las especies a menudo pueden mostrar variaciones dentro de una sola fuente, de acuerdo con la cantidad de albura y duramen. La diferencia entre los dos es mínima en algunas especies (como el encino), pero en otras (como el sauce) es mucho más pronunciada. El tulipwood americano (también conocido como álamo amarillo en Estados Unidos) puede tener enormes variaciones dentro de un solo lote de troncos, los cuales pueden determinarse solo por su diámetro.

SUB ESPECIES

Este es un caso de "igual pero diferente". Algunas especies de maderas duras estadounidenses tienen numerosas subespecies. Por

ejemplo, hay alrededor de ocho encinos rojos y ocho encinos blancos disponibles comercialmente y aunque generalmente son los mismos y todos se venden como encino rojo y blanco, puede haber diferencias sutiles. Por ejemplo, algunos encinos rojos crecen más rápido y estos pueden tener la veta más abierta, lo que también se ve afectado por la procedencia.

LÍMITES DE ESPECIFICACIÓN

Es importante conocer las limitaciones prácticas en cuanto a longitud, ancho, espesor, contracción de secado y disponibilidad de calidad en una especie determinada. Creemos que esto comienza en el bosque, donde hay una diferencia considerable en el tamaño de los árboles cultivados; el tulipwood es uno de los más altos, mientras que el nogal es generalmente mucho más pequeño y corto, lo que afecta a las especificaciones de madera que estarán disponibles. Una vez que los árboles han sido talados, los aserraderos no cortan troncos de más de 16 pies (4.8m) y en muchas especies, los anchos superiores a 12 pulgadas (300 mm) son limitados. Recuerde que el nogal de calidad FAS (ver glosario en la página 99) no viene limpio en longitudes de 25 pies. Especifique secado al aire (AD) o estufado (KD) al contenido de humedad definido (MC). La mayor parte de la producción de madera dura se centra en espesores más delgados como 25 mm y 32 mm (producido en pies y pulgadas y expresado como 4/4 pulgadas y 5/4 pulgadas) y aunque los espesores más gruesos están disponibles en algunas especies, el volumen puede ser limitado.

CALIDADES

Si está adquiriendo maderas duras estadounidenses, ya sea directamente de Estados Unidos o de distribuidores, es absolutamente esencial entender los principios de clasificación de la NHLA (National Hardwood Lumber Association), que indican el desempeño para fines específicos, para evitar pagar en exceso o no ser específico. Por ejemplo, los fabricantes de muebles pueden lograr un desempeño excelente de la calidad de "muebles" No. 1 Común o incluso más bajo, mientras que los fabricantes de carpintería y puertas pueden necesitar longitudes mayores de madera más limpia alcanzada solamente en la calidad FAS (Máxima Calidad de Madera). El costo está determinado por el desempeño, no solo por el precio. Las calidades pueden ser modificadas por los proveedores a través de la negociación.

A diferencia de la madera aserrada, los productores de chapa tienden a establecer sus propias calidades de acuerdo con los requisitos del cliente, agrupados como calidades de paneles, muebles y soportes.

ENCUENTRE UN SOCIO

Finalmente, el mejor consejo es trabajar con su proveedor y escucharlo, ya sea que sea un exportador directo de Estados Unidos o un distribuidor o fabricante en el país, quien le ayudará al comprender sus necesidades. Estas empresas distribuyen la materia prima, producen componentes o productos terminados que pueden ser especificados por arquitectos y diseñadores, o consumidos por los usuarios finales. Las asociaciones comerciales regionales, federaciones y organizaciones técnicas de madera pueden proporcionar acceso al mercado local a las empresas que comercializan y fabrican maderas duras estadounidenses. Visite americanhardwood.org para mayor información.

SUSTENTABILIDAD DE LAS MADERAS DURAS AMERICANAS

DESCRIPCIÓN

Las maderas duras estadounidenses son legales, sustentables y tienen un bajo impacto ambiental. Sabemos esto porque:

- La Evaluación para la Tala Legal y Sustentabilidad de las Exportaciones de maderas duras de Estados Unidos, encargada por AHEC (Consejo Estadounidense de Exportación de madera dura) proporcionada por Seneca Creek Associates en 2008 y revisada y actualizada exhaustivamente en 2017, demuestra que hay menos de un 1% de riesgo de que cualquier madera ilegal ingrese a la cadena de suministro de maderas duras de Estados Unidos.
- El Programa de Inventario y Análisis Forestal (FIA) del Servicio Forestal de Estados Unidos, muestra que entre 1953 y 2017, el volumen de existencias de cultivo de maderas duras de Estados Unidos aumentó de 5.2 mil millones de m³ a 12.0 mil millones de m³, un aumento de más del 130%.
- El trabajo científico de Evaluación de Ciclo de Vida en curso muestra que el carbono almacenado en la madera dura estadounidense, en el punto de entrega a cualquier país del mundo, casi siempre supera las emisiones de carbono asociadas con su extracción, procesamiento y transporte.

Basándose en estas y otras fuentes independientes, AHEC ha desarrollado sistemas en línea para permitir a los exportadores de madera dura de Estados Unidos proporcionar un Perfil Ecológico de madera dura Norteamericana (AHEP) completo con cada envío individual de producto entregado a cualquier mercado en el mundo.

Puede explorar el perfil ambiental de las maderas duras estadounidenses con más detalle usando estas herramientas en línea, disponibles en americanhardwood.org

- El Mapa Forestal Interactivo proporciona información detallada sobre el volumen forestal, el crecimiento y la tala de especies de madera dura individuales a nivel estatal y de condado en todo Estados Unidos.
- La herramienta LCA (Evaluación de Ciclo de Vida) proporciona datos sobre el impacto ambiental, como la huella de carbono, el periodo de reposición de recursos, la acidificación y eutrofización para especies individuales de madera dura y espesores de madera, y una amplia gama de escenarios de transporte.

LEGALIDAD

Una prioridad clave para AHEC es garantizar que ni el valor ni la reputación de las maderas duras estadounidenses taladas legalmente se vean socavadas en los mercados mundiales por productos competidores de fuentes ilícitas. La industria de las maderas duras de Estados Unidos apoya la legislación que prohíbe el comercio de madera extraída ilegalmente y, a través de AHEC, proporciona herramientas para demostrar el riesgo ínfimo que implica el que cualquier madera dura de Estados Unidos derive de una fuente ilegal.

ESTUDIOS INDEPENDIENTES

La Evaluación para la Tala Legal y Sustentabilidad de las Exportaciones de maderas duras de Estados Unidos encomendada por AHEC a Seneca Creek Associates, compila información detallada sobre el alcance, la efectividad y la aplicación de los programas regulatorios federales, estatales y locales para maderas duras de los estados productores en Estados Unidos. El estudio de Seneca Creek, que se encargó por primera vez en 2008, fue revisado por pares y revisado completamente en 2017.

El estudio de Seneca Creek muestra que hay menos de un 1% de riesgo de que cualquier madera ilegal ingrese a la cadena de suministro de maderas duras de Estados Unidos. Esto se debe a los efectos combinados de los derechos de propiedad claros y plenamente aplicados, la propiedad de bosques familiares multigeneracionales, el respeto por el estado de derecho y una sociedad civil fuerte.

El estudio de 2017 de Seneca Creek concluye que: *"una red de seguridad de leyes y regulaciones federales y estatales, evaluaciones de recursos y planes de acción forestal y para la vida silvestre, las Mejores Prácticas Administrativas (MPA), la capacitación de leñadores profesionales, el monitoreo y la protección de la salud forestal, los programas de conservación, la asistencia técnica, la divulgación y los programas de incentivos de costos compartidos, son efectivos para ayudar a los propietarios de bosques familiares a lograr el cumplimiento legal y reglamentario, ampliando la profesionalidad de los trabajadores forestales y promoviendo prácticas de silvicultura sustentable. En general, los programas forestales federales y estatales contribuyen a garantizar el suministro de maderas duras sustentables y legales.*

La metodología y las conclusiones del estudio actualizado de 2017 de Seneca Creek fueron evaluadas por un Panel de Revisión de Expertos Independientes en 2018. El Panel concluyó que: *"el estudio de Seneca Creek proporciona un análisis de riesgos sólido y repetible que demuestra el bajo riesgo de que la madera provenga de fuentes ilegales o no sustentables"*.



LEGISLACIÓN

AHEC fue un partidario líder, a través de su pertenencia a de la Federación de maderas duras de Estados Unidos, de la Modificación a la Ley de Lacey de Estados Unidos de mayo de 2008. Esto hace que sea un delito dentro de Estados Unidos poseer cualquier planta (excluyendo cultivos agrícolas, pero incluyendo madera y productos derivados) "tomada, poseída, transportada o vendida" en violación de cualquier ley extranjera o estatal relevante.

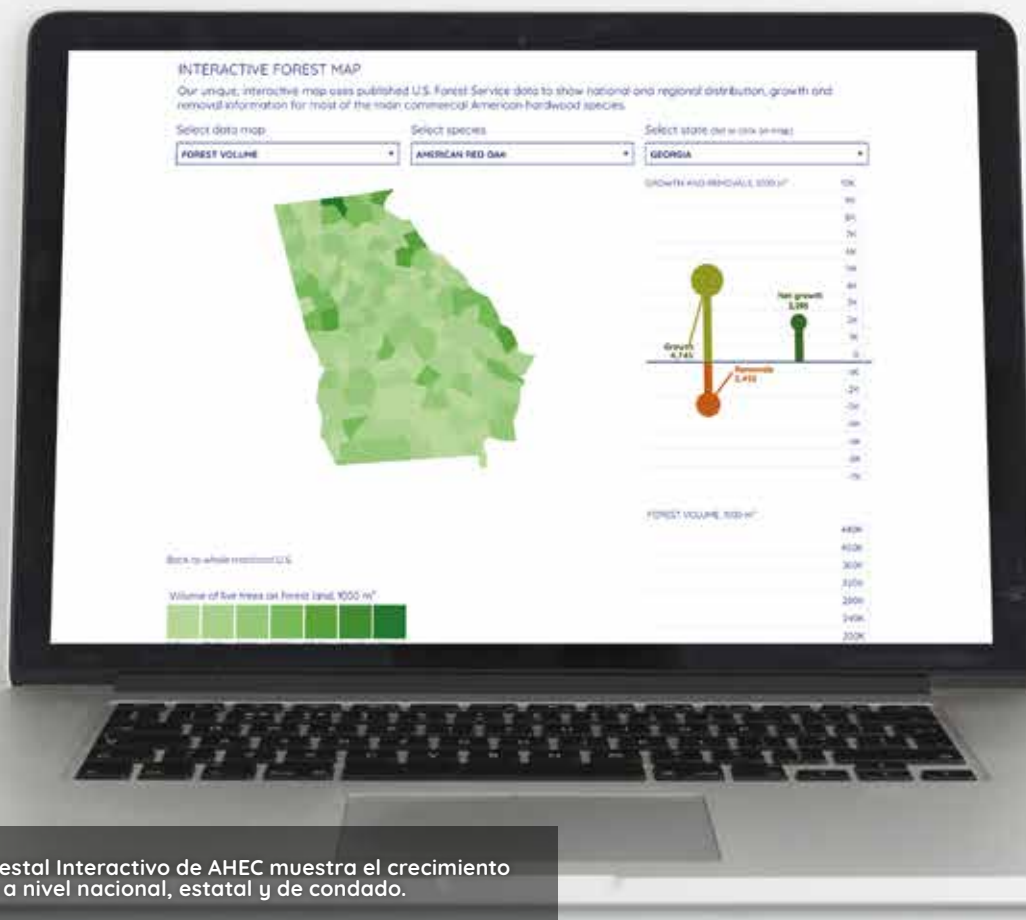
AHEC también ha estado estrechamente involucrado y apoya plenamente los esfuerzos de la Unión Europea para hacer cumplir la Norma para Maderas de la UE, a partir del 3 de marzo de 2013. Esta norma impone requisitos obligatorios a las empresas que "dan prioridad" a los productos forestales en el mercado de la UE para implementar un "sistema de diligencia debida" para evaluar y mitigar el riesgo de que la madera ilegal entre en la cadena de suministro. Actualmente se están aplicando leyes similares en Australia, Japón, Indonesia, Malasia, Noruega y Corea del Sur y se están considerando para su adopción en varios otros países, incluidos Suiza y Vietnam.

HERRAMIENTAS

Para ayudar a los compradores de maderas duras estadounidenses a cumplir con la EUTR y leyes similares, AHEC ha desarrollado un sistema en línea para permitir que los exportadores de maderas duras estadounidenses creen potencialmente un Perfil Ecológico de maderas duras Norteamericanas (AHEP) con cada envío de maderas entregadas a cualquier mercado del mundo.

Cada AHEP se ajusta a los requisitos del EUTR y sigue de cerca el Documento Guía de la UE para apegarse a la Norma para Maderas de la UE. El AHEP proporciona, para cada envío, la información sobre el nombre del proveedor en Estados Unidos, descripción del producto, cantidad de madera, nombre comercial y científico de la especie, lugar de la tala y documentos que demuestren un riesgo insignificante de tala ilegal junto con otros datos de impacto ambiental.

Si bien las leyes como la EUTR imponen dichas obligaciones firmemente al importador, la AHEC también ha preparado una Guía para Miembros sobre la Norma para Maderas de la UE, y una Guía sobre la Ley Australiana para la Prohibición de la Tala Ilegal, para garantizar que los exportadores de maderas duras estadounidenses estén completamente informados sobre las obligaciones legales y, por lo tanto, estén mejor capacitados para asistir a sus compradores internacionales.



El Mapa Forestal Interactivo de AHEC muestra el crecimiento de especies a nivel nacional, estatal y de condado.

SUSTENTABILIDAD

Si bien los bosques son ecosistemas dinámicos en los que la composición de las especies variará con el tiempo, los inventarios forestales regulares realizados por el gobierno federal demuestran que hay un rápido crecimiento en el volumen de casi todas las maderas duras comerciales en los bosques de Estados Unidos. Este crecimiento también está bien distribuido en los bosques de maderas duras de Estados Unidos.

De acuerdo con la última actualización estadística del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA):

- Entre 1953 y 2017, el volumen de existencias de cultivo de maderas duras en Estados Unidos aumentó de 5.2 mil millones de m³ a 12.0 mil millones de m³, un aumento de más del 130%.
- Los bosques de maderas duras de Estados Unidos están envejeciendo y se permite que más árboles crezcan al tamaño ideal antes de ser talados. El volumen de árboles de madera dura con diámetros de 48 cm o más, aumentó casi cuatro veces desde 0.73 mil millones de m³ en 1953 a 2,8 mil millones de m³ en 2017. La proporción de maderas duras en esta clase de edad madura aumentó del 14% en 1953 al 24% en 2017.
- El área total de bosques de maderas duras y madera mixta con blanda en Estados Unidos aumentó de 99 millones de hectáreas en 1953 a 117 millones de hectáreas en 2017, un promedio de 280,000 hectáreas por año, lo que equivale a agregar un área del tamaño de un campo de fútbol cada 90 segundos durante todo el periodo contabilizado de 64 años.



En volumen de crecimiento forestal en toda la parte continental de Estados Unidos

PROPIEDAD

La rápida expansión de los bosques de maderas duras de Estados Unidos se debe en gran medida al hecho de que es predominantemente propiedad de un gran número de particulares y familias cuya principal motivación generalmente no es la producción de madera o la economía.

De la tala total de maderas duras en 2016, el 89% provino de tierras de propiedad privada y solo el 11% de tierras públicas. En los Estados del Este, que representaron el 98% de todas las maderas duras de Estados Unidos talada en 2016, hay 9.75 millones de propietarios forestales, cada uno con un promedio de 15 hectáreas. Solo 5% del área forestal privada es propiedad de empresas y el tamaño promedio de las explotaciones corporativas es de solo 133 hectáreas.

De acuerdo con el Estudio Nacional a Dueños de Bosques realizado cada cinco años por el Servicio Forestal de Estados Unidos, las razones más comúnmente citadas para poseer bosques familiares se relacionan con la belleza y privacidad que proporcionan los bosques, junto con la protección de la vida silvestre y la naturaleza.

GESTIÓN

Los propietarios de bosques de maderas duras estadounidenses generalmente cultivan sus bosques en rotaciones más largas y talan selectivamente pocos árboles por hectárea, en lugar de talar claros. Además, después de la tala, los propietarios de bosques generalmente dependen de la regeneración natural, que es abundante en los suelos forestales profundamente fértiles de Estados Unidos. En el 2017, los bosques naturales representaron de un 97% del área de bosques de maderas duras y mixtos de maderas duras y maderas de coníferas en Estados Unidos, y solo el 3% fueron plantaciones. Incluso en las plantaciones, no se utilizan especies no nativas "exóticas" o genéticamente modificadas.

El Mapa Forestal Interactivo de AHEC proporciona información más detallada sobre el volumen, el crecimiento y la tala de bosques de maderas duras a nivel estatal y de condado en Estados Unidos.



La herramienta LCA de AHEC muestra las ocho categorías de impacto ambiental para cada especie

ENCINO ROJO AMERICANO

NOMBRE CIENTÍFICO

Quercus spp., principalmente Quercus rubra

OTROS NOMBRES COMUNES

Red oak, encino rojo del norte, encino rojo del sur

El encino rojo americano es la especie dominante en los bosques de maderas duras de Estados Unidos – con veta distintiva, y madera que no siempre es de color rojo. El nombre proviene del color que adquieren las hojas durante el otoño. El encino rojo se puede vender como ‘del norte’, ‘del sur’ y ‘de los Apalaches’. Hay varias subespecies comerciales de encino rojo americano.

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

- En general, la albura de los encinos rojos es de color marrón claro y el duramen es a menudo, pero no siempre, de color rosado a marrón rojizo. La diferencia de color entre la albura y el duramen es muy marcada. La madera de los encinos rojos es generalmente de veta recta y textura áspera.
- La madera tiene figuras de rayas medulares, una característica de todos los encinos verdaderos (*Quercus*), más pequeñas en el encino rojo que en el encino blanco. La madera es porosa y se identifica fácilmente desde la testa, por lo que no es adecuada para barriles de vino.



Fugu de Jasper Morrison Studio para Tristram Hunt, del Victoria and Albert Museum como parte de *Legacy*

1.04

segundos

VELOCIDAD DE REGENERACIÓN

Toma **1.04 segundos** producir 1 m³ de encino rojo americano

La tasa de reemplazo se calcula a partir del incremento anual total para Estados Unidos de las especies de madera dura especificadas, derivadas del Programa para el Inventario y Análisis de Bosques de Estados Unidos (FIA) y asume que se talan 2 m³ de troncos para producir 1 m³ de madera aserrada (es decir, 50% de eficiencia de conversión). La rápida tasa de reemplazo se debe al gran volumen de árboles de madera dura en los bosques de Estados Unidos.



PROPIEDADES MECÁNICAS

Todos los encinos rojos americanos tienen muy buenas propiedades de resistencia general en relación a su peso. La madera es dura y pesada con resistencia media a la flexión, rigidez y alta resistencia a la fractura. Tiene una excelente capacidad de curvado con vapor. Al ser dura, estable cuando está seca y, fácil de acabar y entintar, es ideal para muebles, pisos y todos los tipos de carpintería de interiores.

Se puede encontrar más información sobre las propiedades mecánicas del encino rojo y su potencial estructural en americanhardwood.org

0.63

Peso Específico (12% M.C.)

705 kg/m³

Peso promedio (12% M.C.)

10.8%

Reducción de volumen promedio (verde al 6% M.C.)

98.599 MPa

Módulo de ruptura

12,549 MPa Módulo de elasticidad

46.610 MPa

Resistencia a la fractura (paralela a la veta)

5,738 N

Dureza

D40

Valor de Diseño de Eurocódigo Estructural: 5



Yale Forestry School de Hopkins Architects



Duo de Terence Woodgate para Alex Beard, The Royal Opera House como parte de Legacy



Timber Wave de Amanda Levete Architects



Bailarinas de Sergio Rodríguez Casado como parte de Toca Madera

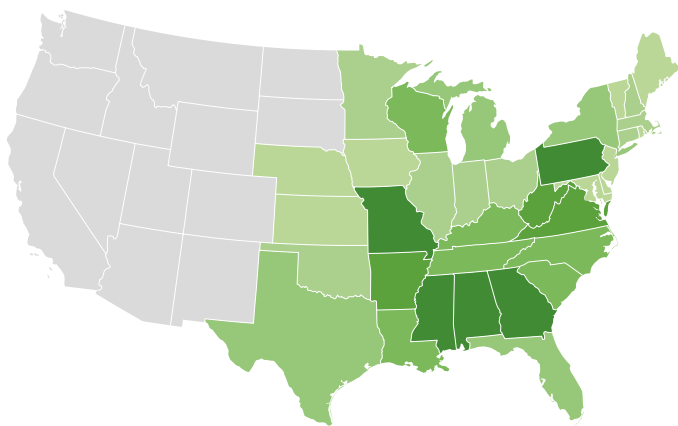


Wall Street Bookcase de RIVA 1920

DISPONIBILIDAD DE MATERIAL

El encino rojo de Estados Unidos es de fácil disponibilidad como madera aserrada y chapa, en una amplia gama de calidades y de tamaños. La madera más gruesa de 10/4" (63.5mm) y 12/4" (76.2mm) se puede obtener en volúmenes relativamente pequeños de proveedores especializados, pero es ampliamente producida a lo largo de la industria de maderas duras, desde 4/4" (25.4 mm) hasta 8/4" (50.8 mm). En el norte, la albura tiende a ser menos debido a la temporada de crecimiento más corta, a comparación con el sur, donde la madera se cultiva más rápido, con veta más abierta y textura. El encino rojo se puede vender como "del norte" y "del sur", pero esto puede ser una simplificación excesiva de las diferencias según la ubicación de cultivo.

VOLUMEN DEL BOSQUE



DISTRIBUCIÓN FORESTAL

Los encinos rojos crecen solo de forma natural y casi exclusivamente en América del Norte, aunque se plantan en otros lugares. Están ampliamente distribuidos en la mayor parte del este de Estados Unidos en bosques mixtos de madera dura. Los árboles son muy altos. Hay muchas subespecies, todas dentro de la clasificación de encino rojo, que crecen de norte a sur; algunas en lo alto de las montañas y otras en tierras bajas, dando lugar a diferentes características. Por lo tanto, existen variaciones importantes en los encinos rojos dependiendo de la ubicación, en particular entre los árboles de crecimiento más lento del norte y los de crecimiento más rápido del sur. Los encinos rojos se consideran altamente sustentables tanto para el consumo doméstico como para el de exportación y, siendo el grupo de especies más grande, son más abundantes que los encinos blancos.

DESEMPEÑO

La madera de encino rojo se trabaja bien, tiene un buen desempeño al clavar y atornillar, aunque se recomienda taladrar previamente. Se pega bien y se puede entintar y pulir para obtener un buen acabado. Al ser poroso, el encino rojo absorbe todos los tratamientos. La madera se seca mejor lentamente para minimizar la degradación pero tiene alta contracción y, como todos los encinos, puede ser susceptible a torcerse en condiciones húmedas. La madera está clasificada como ligeramente resistente a la descomposición del duramen, pero moderadamente fácil de tratar con conservadores. Con el cuidado adecuado, el encino rojo también es adecuado para la modificación térmica (ver página 54).

PRINCIPALES USOS

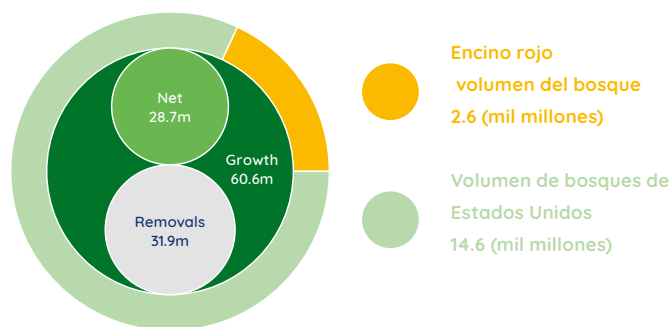
Este grupo de especies gestionadas de forma sustentable en los bosques naturales de América del Norte, con excelentes credenciales ambientales, es una especie clave en muchos mercados de exportación. Sus principales usos son en muebles, pisos, ventanas, puertas, carpintería arquitectónica, molduras y gabinetes de cocina. También tiene el potencial de ser utilizado en ciertas aplicaciones para la construcción, tales como en el glulam.



CRECIMIENTO FORESTAL

Los datos de la FIA muestran que el crecimiento de la masa arbórea de encinos rojos de Estados Unidos es de 2.62 mil millones de m³, 17.9% del total del crecimiento de la masa arbórea de madera dura en Estados Unidos. El encino rojo americano crece 60.6 millones de m³ por año, mientras que la tala es de 31.9 millones de m³ por año. El volumen neto (después de la tala) está aumentando 28.7 millones de m³ cada año. El crecimiento del encino rojo de Estados Unidos está en equilibrio o excede la tala en todos los estados excepto Texas.

CRECIMIENTO Y REMOCIONES, MILLONES DE M³



ESTUDIO DE CASO

BLOOMBERG
HQ DE FOSTER
+ ASOCIADOS

La Sede de Bloomberg en la Ciudad de Londres es un gran proyecto de exhibición, diseñado por un equipo de Foster + Asociados, liderado por el propio Norman Foster. El encino rojo se usa en todo el edificio en cantidades considerables, con un total de 40,000 m².

El Vortex es un espectacular espacio de doble altura en la entrada principal de la sede. Unos 6,000 paneles únicos de chapa de encino rojo tuvieron que ser ensamblados, como un gran rompecabezas que solo podía ser montado con una secuencia en particular. La sala de usos múltiples es un espacio flexible para reuniones y presentaciones, adyacente al auditorio del edificio. El encino rojo americano utilizado en forma de glulam, que comprende las 'paredes de aleta' que definen el espacio. Un enfoque innovador para el piso significa que no genere ningún ruido al caminar. Cada tabla del piso del encino rojo tiene una tira magnética a lo largo, pegándose al piso de acceso de metal abajo, para que cada pieza se pueda levantar fácilmente y dejarse caer de nuevo en su lugar.

"Ahora las empresas quieren que sus edificios tengan un sentido diferente de personalidad y sean más receptivos a las personas que trabajan en ellos. La madera tiene mucho éxito al proporcionar ambas cosas. A la gente le agrada y les hace sentir mejor con su entorno. Y, mientras que cada edificio es el resultado de conversaciones entre el cliente y el arquitecto, seguro utilizaremos más encino rojo. Bloomberg ama el resultado que ha obtenido y nosotros también". – Michael Jones, Foster + Asociados.



POPLAR/ TULIPWOOD AMERICANO

Comercialmente, el tulipwood americano es una de las especies de madera dura más prolíficas de los bosques de Estados Unidos y es exclusivo de América del Norte, ya se extinguió en Europa durante la última edad de hielo.

NOMBRE CIENTÍFICO

Liriodendron tulipifera

OTROS NOMBRES COMUNES

Álamo amarillo, álamo tulipán, madera blanca canaria; no confundir con álamo europeo o chino

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

La veta característica del tulipwood se ve discreta en comparación con especies como el fresno y el encino, y es más como el maple en carácter, pero de color más oscuro. Sin embargo, hay una marcada diferencia entre la albura y el duramen del tulipwood. La albura es de color blanco cremoso, mientras que el duramen puede variar de amarillo pálido a marrón, e incluso de verde a púrpura en casos extremos. La madera se oscurece con el tiempo cuando se expone a la luz UV y el color verde se vuelve marrón. La madera de tulipwood es de veta recta con una textura media a fina.



1.82

segundos

VELOCIDAD DE REGENERACIÓN

Toma **1.82 segundos** en crecer 1 m³ de tulipwood americano

La tasa de reemplazo se calcula a partir del incremento anual total para Estados Unidos de las especies de madera dura especificadas, derivadas del Programa para el Inventario y Análisis de Bosques de Estados Unidos (FIA) y asume que se talan 2 m³ de troncos para producir 1 m³ de madera aserrada (es decir, 50% de eficiencia de conversión). La rápida tasa de reemplazo se debe al gran volumen de árboles de madera dura en los bosques de Estados Unidos.



PROPIEDADES MECÁNICAS

La madera del tulipwood tiene propiedades de resistencia general extraordinarias en relación con su peso, lo que la hace muy adecuada para aplicaciones estructurales, como vigas laminadas encoladas (glulam) y madera contralaminada multicapa (CLT o Cross Laminated Timber). La madera tiene una densidad relativamente baja, con altos valores de flexión, resistencia a impactos y rigidez, pero es menor en fractura y dureza. La madera tiene una capacidad media de curvado al vapor y es extremadamente estable cuando está completamente seca y no ha sido instalada en condiciones húmedas. Es fácil de darle acabados y entintar o pintar, por lo que es adecuada para la mayoría de los muebles.

Puede encontrar más información sobre las propiedades mecánicas del tulipwood y su potencial estructural en americanhardwood.org.

0.42

Peso Específico (12% M.C.)

449 kg/m³

Peso Promedio (12% M.C.)

9.80%

Reducción de volumen promedio (verde al 6% M.C.)

69.640 MPa

Módulo de ruptura

10,894 MPa

Módulo de elasticidad

38.198 MPa

Resistencia a la fractura (paralelo a la veta)

2,402 N

Dureza

* El tulipwood logra D40 por su resistencia y rigidez, pero no figura en el Eurocódigo 5, porque no cumple con el requisito de densidad mínima. Se puede acceder a un conjunto completo de valores de prueba

en americanhardwood.org



Au Pain Doré de Nature Humaine



Table Turned de Barnby+Day para Alex De Rijke como parte de The Wish List

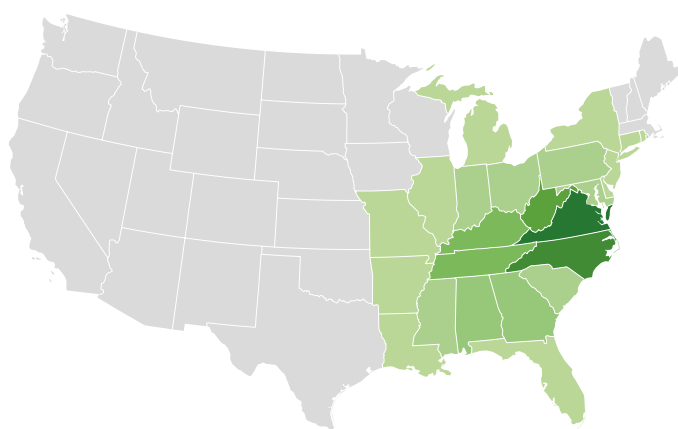


Nieuwegein's Theatre and Arts Centre de Frits van Dongen y Patrick Koschuch

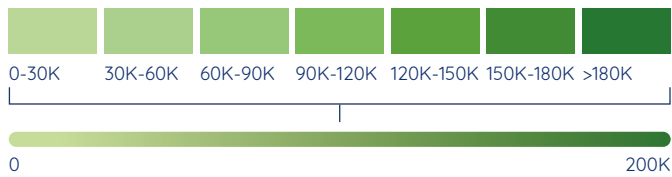
DISPONIBILIDAD DE MATERIAL

El tulipwood de Estados Unidos se encuentra fácilmente disponible como madera aserrada en una amplia gama de calidades y espesores (de 4/4" a 16/4") debido a su facilidad de secado. Es un árbol relativamente grande dentro del bosque que puede producir anchos y longitudes promedio más altos que otras especies comerciales de madera. Los anchos y longitudes promedio pueden ser más altos que otras especies comerciales de madera. El tulipwood se utiliza en la producción de madera contrachapada pero tiene una disponibilidad más limitada en cuanto a chapa decorativa. La albura produce una madera más blanca, a menudo preferida, ya que el duramen generalmente exhibe una fuerte variación de color. Sin embargo, el uso de tulipwood sin clasificación, que muestra toda su variación de color natural va en aumento, especialmente en Europa. La madera de tulipwood se vende a nivel nacional y, a veces, se denomina 'poplar', pero no debe confundirse con el poplar europeo o chino.

VOLUMEN DEL BOSQUE



Volumen de árboles vivos en terrenos forestales, 1,000 m³



DISTRIBUCIÓN FORESTAL

El tulipwood crece exclusivamente en América del Norte y está ampliamente distribuido en la mayor parte del este de Estados Unidos en bosques mixtos de maderas duras. Aunque en Estados Unidos a veces se lo conoce como poplar, es parte de la familia Magnoliaceae y no es un verdadero poplar (*Populus*). Produce madera que es superior a muchos de los poplares comerciales. Pertenece a una sola especie y no es un verdadero poplar (*Populus*), ya que es parte de la familia Magnoliaceae que produce madera que es superior a muchas de las especies de poplar. Los árboles son enormes y se identifican por sus flores parecidas a tulipanes, de las que se origina su nombre. Cada árbol puede producir millones de semillas anualmente. El tulipwood crece de norte a sur y es una de las maderas duras más sustentables en Estados Unidos.

DESEMPEÑO

- La madera de tulipwood es fácil de trabajar, cepillar, tornear y pegar con un buen desempeño al atornillado, aunque se recomienda taladrar previamente. Tiende a partirse cuando se clava. El tulipwood puede ser fácilmente entintado y pulido, o pintado, a un acabado de alta calidad. La madera es estable cuando está seca, pero puede ser susceptible a torcerse en condiciones húmedas.
- La madera no es resistente a la descomposición. El duramen puede resistir tratamiento de conservación, mientras que la albura es permeable. En general, puede considerarse el preservar el tulipwood con tratamientos modernos de conservación, incluida la modificación térmica, a la que se adecúa bien.

PRINCIPALES USOS

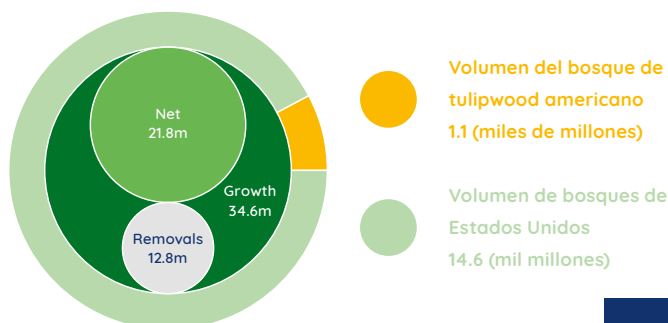
Esta madera gestionada de forma sustentable, procedente de los bosques naturales de América del Norte, con excelentes credenciales medioambientales, es una especie clave en muchos mercados de exportación. Sus principales usos son en muebles, puertas, paneles, carpintería interior arquitectónica, molduras y gabinetes de cocina. También se utiliza en ciertas aplicaciones para la construcción y en algunas aplicaciones especializadas como el tallado.



CRECIMIENTO FORESTAL

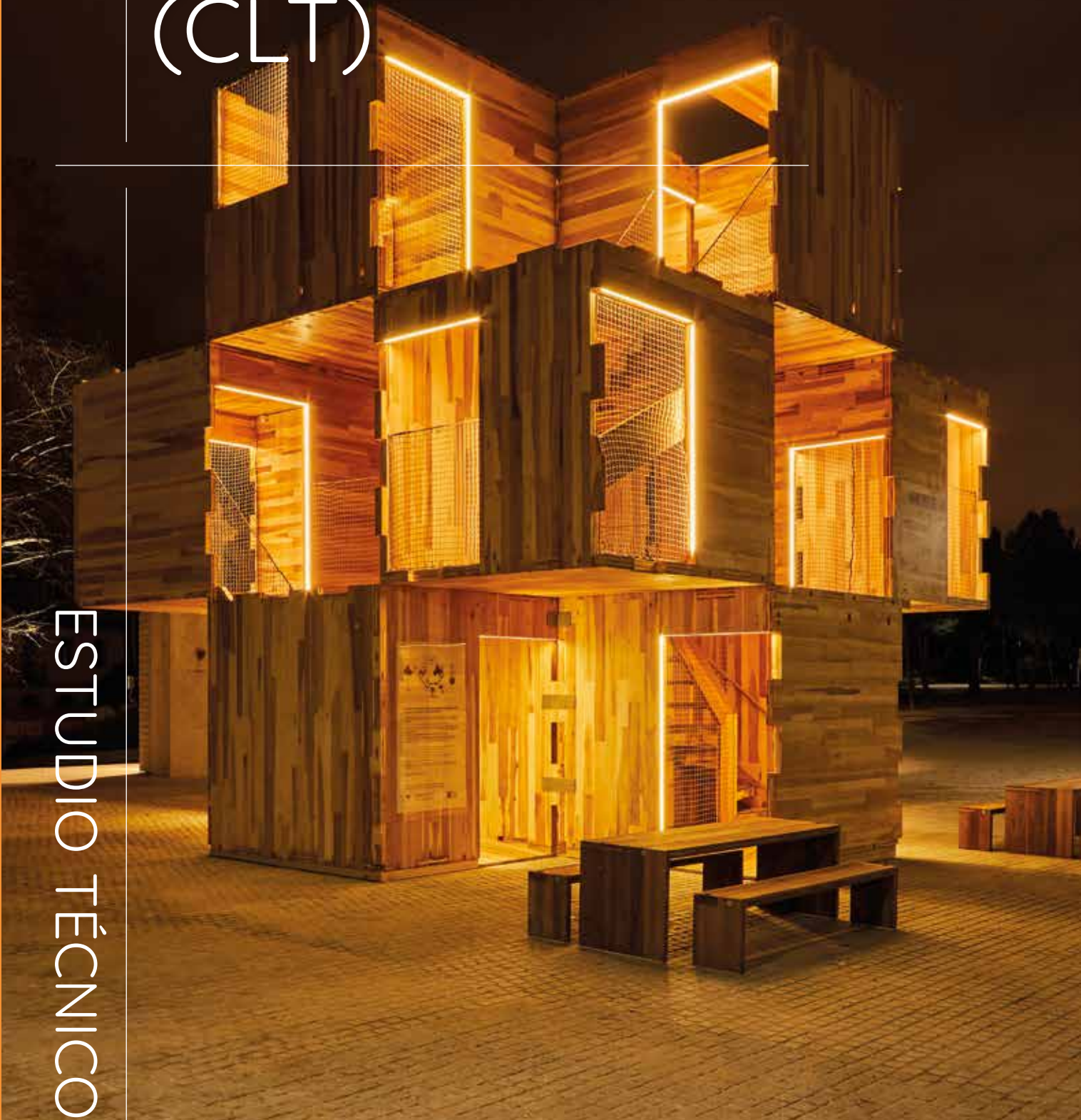
Los datos de la FIA muestran que el crecimiento de la masa arbórea de tulipwoods de Estados Unidos es de 1.12 mil millones de m³, 7.6% del total del crecimiento de la masa arbórea de madera dura en Estados Unidos. El tulipwood americano crece a un ritmo de 34.6 millones de m³ por año, mientras que la tala es de 12.8 millones de m³ por año. El volumen neto (después de la tala) está aumentando 21.8 millones de m³ cada año. El crecimiento del tulipwood de Estados Unidos excede la tala en todos los estados.

CRECIMIENTO Y REMOCIONES, MILLONES DE M³



MADERA CONTRALAMINADA (CLT)

ESTUDIO TÉCNICO



El desarrollo de la madera contralaminada, o CLT, ha transformado el uso estructural de la madera. Desde sus pequeños comienzos a mediados de la década de 1990, la construcción con CLT es hoy día un método de construcción con madera ampliamente aceptado y cada vez más popular, especialmente para su uso en los desarrollos comerciales más grandes. En los últimos 20 años se ha visto un aumento excepcional en su uso. Las razones de esto están relacionadas con su excepcional capacidad para ser pre-fabricada y sus ventajas notables, tanto estructurales como ambientales.

La versatilidad de la CLT está conduciendo a construir edificios de madera nuevos e innovadores. Hay muchos beneficios para construir con CLT: la velocidad de construcción es mucho más rápida; el proceso de construcción es menos ruidoso y la construcción de madera es mucho más ligera, lo cual se traduce en requisitos reducidos para los cimientos y la proyección de pisos adicionales. Las ventajas medioambientales también son considerables, ya que los paneles de madera actúan como depósitos de carbono a largo plazo. Hoy día están bien documentados los beneficios que ofrecen los edificios de madera a la salud y el bienestar, además de que el desempeño térmico del edificio mejora considerablemente.

La CLT es una forma inteligente de crear grandes paneles estructurales a partir de pequeños trozos de madera. La CLT consiste en tabloncillos de madera aserrada, encolada y colocada en capas, donde cada capa está orientada de manera perpendicular a la anterior. Al unir las capas de madera perpendiculares entre sí, se obtiene una rigidez estructural para cada panel en ambas direcciones, similar a la madera contrachapada pero con componentes más gruesos. De esta manera, el panel tiene una gran resistencia a la tracción y a la fractura. Estos paneles pueden ser utilizados para formar los paneles de la pared, del piso y del techo. Los paneles se producen rápidamente en una fábrica y se pueden procesar a máquina con tolerancias muy altas. El tamaño de los paneles suele ser de 16 metros por 2.95 metros, pero pueden ser más grandes.

Las primeras fábricas de CLT comenzaron a operar en Europa a principios de la década de 1990 utilizando el abundante suministro de madera blanda, pino y abeto nativos. Durante 20 años, Europa dominó la producción de CLT, pero ahora se está desarrollando como un negocio global con nuevas fábricas en los principales continentes del mundo, con cada región explorando su potencial con materia prima que sea la más rentable y abundante.



Superficies de panel CLT siendo lijadas

Desde 2012, AHEC, al trabajar en estrecha colaboración con los consultores de ingeniería ARUP, ha sido pionero en investigación y ha realizado experimentos con arquitectos ilustrados sobre el potencial de utilizar las maderas duras como un recurso de fibra alternativa a la madera blanda para la fabricación de CLT. AHEC identificó al tulipwood americano como una especie pionera ideal debido a que es excepcionalmente fuerte en relación a su peso. El pensamiento que impulsó esta investigación fue ofrecer paneles de CLT relativamente delgados, de mucha mayor resistencia y rigidez, junto con una estética diferente al aspecto usual de las maderas de coníferas. En los últimos 10 años, AHEC ha colaborado en una serie de proyectos de CLT emblemáticos que utilizan CLT de tulipwood estadounidense, y cada proyecto se ha llevado a cabo con un elemento de investigación y desarrollo para ampliar el conocimiento en torno al tulipwood estadounidense como materia prima para la producción comercial de CLT de maderas duras.

La primera demostración del potencial del CLT de tulipwood estadounidense fue la *Endless Stair*, diseñada por los arquitectos dRMM como un proyecto histórico para el London Design Festival en 2013. Inspirada en las imágenes del artista gráfico holandés, M.C. Escher, la red de escaleras de tres pisos es hoy día ampliamente reconocida como el pionero de la madera dura en la fabricación de CLT. Se hicieron pruebas en la Universidad de Trento sobre las propiedades de resistencia en pequeños paneles experimentales de CLT, producidos en Italia por Imolegno, lo cual reveló una resistencia superior en comparación

con el abeto, con valor de retorno, un indicador clave de desempeño, que resultó ser tres veces mayor.

Sobre lo que se aprendió con *Endless Stair*, AHEC se acercó a Aldern Brooks Architects en 2016, desafiándolos a rebasar los límites de lo que era posible hacer hasta entonces con CLT de tulipwood, al trabajar con algunos de los paneles de madera dura más grandes jamás producidos. Estos primeros paneles de CLT de madera dura producidos industrialmente, incluidos algunos curvados, fueron producidos en Alemania por Zueblin Timber. El resultado fue *The Smile*, otro proyecto histórico para LDF, un arco invertido de doble voladizo de 34m de largo que es capaz de soportar el peso de hasta 60 personas en cualquier extremo. Los 12 paneles de múltiples capas de hasta 14m de largo y 4.5m de ancho fueron conectados por más de seis mil tornillos autorroscantes. *The Smile* sigue siendo ampliamente reconocida como una de las estructuras de CLT más complejas y desafiantes jamás construidas y no podría haber sido hecha en madera blanda.

En 2017 se finalizó el primer edificio permanente fabricado con CLT de tulipwood estadounidense, el Maggie's Cancer Centre en Oldham en el Reino Unido, diseñado por dRMM Architects. Este galardonado edificio es detallista, holístico, terapéutico, cálido y lleno de sorpresas, hasta el más mínimo detalle ha sido cuidadosamente considerado y elegido para mejorar el bienestar del paciente. Se erige como un momento crucial para la arquitectura moderna y la madera en la construcción.



The Smile por Aldern Brooks Architects y Arup para el Festival de Diseño de Londres 2016



Paneles CLT colocados perpendicularmente entre sí



Detalle de la junta de conexión entre paneles

La demostración más reciente de la capacidad estructural de CLT de tulipwood fue en el proyecto 2018 London Design Festival *MultiPly*, una estructura de laberinto tridimensional de tres pisos diseñada por Waugh Thistleton Architects. La estructura completa estaba formada por 17 módulos interconectados formados por más de cien paneles de CLT cuadrados de 60 mm, 100 mm de espesor y 2.6m. Esta estructura modular, con diseño flexible y detalle de conexión, permitió que se re erigiera en una configuración diferente como parte del *Milan Design Week* de 2019 y nuevamente con un nuevo diseño en cubo para el *Madrid Design Festival* de 2020.



Endless Stair de dRMM Architects y Arup para el Festival de Diseño de Londres 2013



Cajas de CLT preensambladas que se levantan para colocarlas

Al trabajar con ARUP, Construction Scotland Innovation Centre (CSIC) Glenalmond Timber y Napier University, AHEC pudieron producir los primeros paneles de CLT fabricados en el Reino Unido. Durante el proceso de fabricación, la recopilación de datos y las pruebas permitieron crear un programa de producción detallado de CLT de tulipwood y permitir una comparación con los datos publicados de CLT de madera blanda. La información está disponible en el documento técnico de CLT de tulipwood: Propiedades y Requisitos de Fabricación. Se puede acceder a esta publicación junto con información detallada sobre todos los proyectos de CLT de tulipwood por AHEC en americanhardwood.org

CEREZO AMERICANO

NOMBRE CIENTÍFICO

Prunus serotina

OTROS NOMBRES COMUNES

Cerezo negro

El Cerezo americano es una madera dura superior de los bosques de maderas duras de Estados Unidos, con tonos de color cálido y calidades de acabado superiores. Es muy distinta en tamaño y apariencia en los cerezos ornamentales.

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

El duramen del cerezo puede variar de un rojo intenso a un café rojizo y se oscurece después de un tiempo expuesto a la luz. La albura es de color blanco cremoso. Aunque la diferencia entre el duramen y la albura es marcado, se puede reducir al hornearlo al vapor. La madera del cerezo tiene una veta recta, uniforme y poco marcada con una textura fina lisa. Las vetas de médula pequeñas y cafés, nudos y bolsas de salvia o vetas son características naturales del cerezo, pero su presencia varía dependiendo de la región.



Bourke Street Bakery de GRT Architects

6.12

segundos

VELOCIDAD DE REGENERACIÓN

Toma **6.12 segundos** producir 1 m³ de cerezo americano

La tasa de reemplazo se calcula a partir del incremento anual total para Estados Unidos de las especies de madera dura especificadas, derivadas del Programa para el Inventario y Análisis de Bosques de Estados Unidos (FIA) y asume que se talan 2 m³ de troncos para producir 1 m³ de madera aserrada (es decir, 50% de eficiencia de conversión). La rápida tasa de reemplazo se debe al gran volumen de árboles de madera dura en los bosques de Estados Unidos.



PROPIEDADES MECÁNICAS

El Cerezo tiene una densidad media, con buenas propiedades de flexión, resistencia media y resistencia a impactos, pero baja rigidez y puede curvarse con vapor con cuidado. Al ser resistente y estable es muy fácil de entintar y dar acabado a la madera seca para obtener un acabado excelente. Es muy apreciada para muebles y carpintería de interior. Como una especie relativamente suave, el cerezo americano es más adecuado para pisos en áreas con poco tráfico, como recámaras o para culturas en donde no se utilicen zapatos en el hogar, como en Asia.

0.5

Peso Específico (12% M.C.)

561 kg/m³

Peso Promedio (12% M.C.)

9.20%

Reducción de volumen promedio (verde al 6% M.C.)

84.809 MPa

Módulo de ruptura

10,274 MPa

Módulo de elasticidad

49.023 MPa

Resistencia a la fractura (paralela a la veta)

4,226 N

Dureza

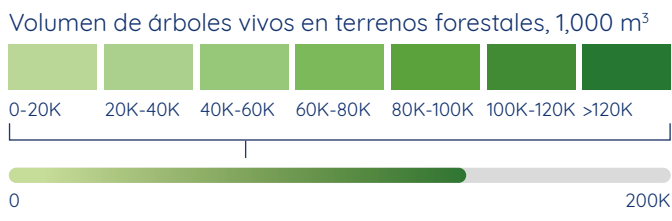
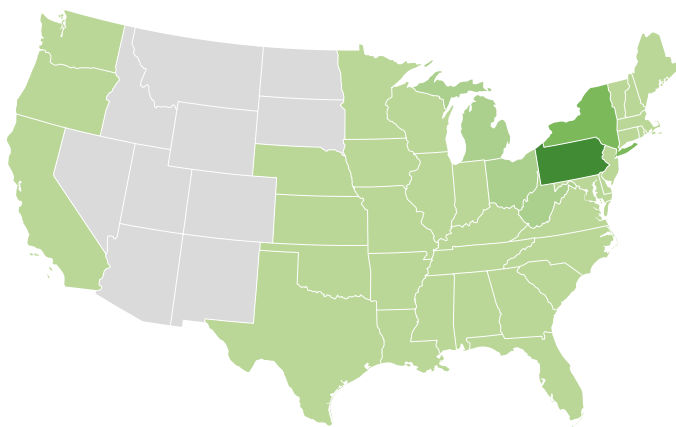


Mesamachine de Jaime Hayon como parte de Connected

DISPONIBILIDAD DE MATERIAL

- El cerezo de Estados Unidos está ampliamente disponible como madera aserrada y chapa en una amplia gama de tamaños y calidades, aunque está limitado como material con mayor espesor; 10/4" (63mm) y 12/4" (75mm). La especie puede ser objeto de ciclos de popularidad y moda, de modo que la escasez aparente de madera seca puede no reflejar los recursos generales disponibles para la tala.
- El cerezo puede venderse seleccionado por color, definiendo la cantidad de material libre de albura o venderse con una cara libre de albura. Por ejemplo, las tablas de cerezo pueden venderse como 90/50, lo que significa que tiene 90% de albura en una cara y no menos de 50% de albura en el reverso, o venderse conforme a otras especificaciones. Se recomienda consultar con proveedores.

VOLUMEN DEL BOSQUE



DISTRIBUCIÓN FORESTAL

Los cerezos de los bosques de Estados Unidos crecen principalmente en el noreste de Estados Unidos, en bosques mixtos de madera dura. La especie es distinta de los muchos cerezos florales plantados alrededor del mundo. Es una única especie; los árboles que crecen altos y a menudo en densos rodales en varios estados de Estados Unidos, especialmente Pennsylvania, Nueva York, Virginia y Virginia del Oeste. El cerezo tiene una rotación relativamente corta, pues tarda menos tiempo en madurar para ser talada, que la mayoría de las otras maderas duras. Muchos de los recursos actuales son resultado de la habilidad del cerezo para regenerarse naturalmente tras los incendios forestales.

DESEMPEÑO

- La madera de cerezo es fácil de maquinar, cepillar y tornear. Se pega bien y tiene un buen desempeño al clavar y atornillar. Tiene excelentes propiedades de cepillado, torneado y moldeado. El maple duro se puede lijar, entintar y pulir fácilmente para obtener un acabado muy fino y suave.
- El duramen es resistente a la descomposición y al tratamiento conservante.
- Los usuarios deben considerar que el tono del duramen del cerezo puede oscurecerse rápidamente al exponerse a la luz.

PRINCIPALES USOS

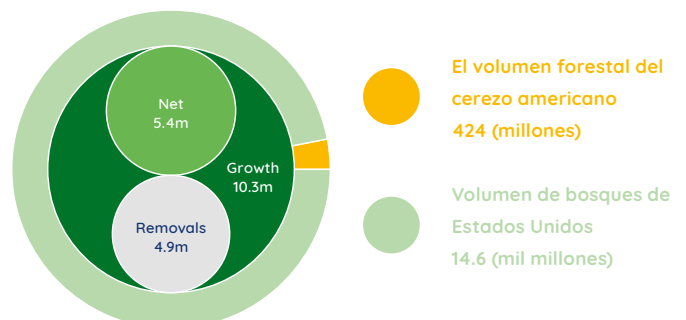
Esta madera gestionada de forma sustentable procedente de bosques naturales de América del Norte, con excelentes credenciales medioambientales, es venerada a nivel mundial por su cálido color y fino acabado. Es muy adecuado para muebles, ebanistería y carpintería de alta calidad. Se usa ampliamente para puertas, paneles, carpintería interior arquitectónica, molduras y gabinetes de cocina, y algunos pisos. También se usa en varias aplicaciones especializadas, como instrumentos musicales e interiores de botes de lujo.



CRECIMIENTO FORESTAL

Los datos de la FIA muestran que el crecimiento de la masa arbórea de cerezos de Estados Unidos es de 424 millones de m³, 2.9% del total del crecimiento de la masa arbórea de madera dura en Estados Unidos. El cerezo americano crece 10.3 millones de m³ por año, mientras que la tala es de 4.9 millones de m³ por año. El volumen neto (después de talarse) ha aumentado 5.4 millones de m³ cada año. El crecimiento del cerezo de Estados Unidos supera a la tala en todos los principales estados productores.

CRECIMIENTO Y REMOCIONES, MILLONES DE M³



REAL ACADEMIA DE MÚSICA

ESTUDIO DE CASO

Diseñado para producciones de ópera y teatro musical, el Teatro Susie Sainsbury ha sido rediseñado por Ian Ritchie Architects y se encuentra en el corazón de la Real Academia de Música de Londres.

Inspirado en las formas curvas de los instrumentos de cuerda, el teatro se compone de 309 asientos y está revestido de cerezo americano que ha sido refinado acústicamente para ofrecer cualidades de sonido excepcionales.



El Arquitecto Ian Ritchie comenta sobre el espacio “Al diseñar los nuevos espacios, nos inspiramos en la forma y construcción en madera de los instrumentos de cuerdas, sus mecanismos de afinado y la relación física entre el artista y el instrumento. Nuestras primeras investigaciones sobre la materialidad de la madera, cómo se transforma y afina, junto con la conciencia del papel del barniz en los instrumentos fabricados en Cremona, lugar de nacimiento de Stradivarius, nos llevaron a explotar las cualidades hápticas que la madera acabada daría como reflector de sonido, calidez y luz.

Para el Teatro, nuestra ambición era concebir un espacio que pudiera dar la sensación de cualidades tanto íntimas como épicas dependiendo de la música elegida, en contraste con la blancura del encino pintado con cal de la Sala de Recitales que se encuentra arriba del Teatro. Las paredes revestidas de cerezo, el techo, el frente del balcón y el balcón del teatro (*Prunus serotina*) se han refinado acústicamente para ofrecer cualidades de sonido sobresalientes, con detalles graduados, para mezclar el sonido en todas las direcciones y superficies cuidadosamente anguladas, que crean una experiencia completamente inmersiva para el público”.



FRESNO AMERICANO

NOMBRE CIENTÍFICO

Fraxinus spp., principalmente Fraxinus americana

OTROS NOMBRES COMUNES

Ash, fresno del norte, fresno del sur

El fresno americano es ideal para doblarse y tornearse. Es fuerte y resistente, con una veta, carácter y color distintivos.

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

- En general, el fresno es una madera de color claro, con albura que varía de blanco a amarillo y duramen de color marrón claro a oscuro, a veces con vetas más claras. La diferencia de color entre la albura blanca exterior de color claro y el duramen interior, más oscuro e incluso marrón, es muy distinta. La madera de fresno es generalmente de veta recta con una textura uniforme y áspera. Su apariencia tiene un fuerte contraste de la veta entre los anillos de crecimiento más suaves del verano y los más duros del invierno. No hay dos piezas con la misma apariencia.
- Las motas de color marrón claro, o vetas minerales, a veces denominadas 'cristalización', son comunes en el fresno, se trata de una característica natural y no se consideran un defecto según las Reglas de Clasificación de la NHLA. No socavan la integridad de la madera.



19.05

segundos

VELOCIDAD DE REGENERACIÓN

Toma **19.05 segundos** producir 1 m³ de fresno americano

La tasa de reemplazo se calcula a partir del incremento anual total para Estados Unidos de las especies de madera dura especificadas, derivadas del Programa para el Inventario y Análisis de Bosques de Estados Unidos (FIA) y asume que se talan 2 m³ de troncos para producir 1 m³ de madera aserrada (es decir, 50% de eficiencia de conversión). La rápida tasa de reemplazo se debe al gran volumen de árboles de madera dura en los bosques de Estados Unidos.



PROPIEDADES MECÁNICAS

La madera de fresno tiene muy buenas propiedades de resistencia general en relación con su peso. Tiene una excelente resistencia a impactos, lo que elimina parte del dolor que puede causarles a quienes usan herramientas manuales y equipos deportivos, como bates de béisbol y palos de hockey. Se curva muy bien al vapor, por lo que es el favorito de los fabricantes de muebles, así como de los aficionados. Al ser muy duro, estable en seco y fácil de dar acabado y entintar, es ideal para muebles y pisos.

Para obtener más información sobre las propiedades mecánicas del fresno, lea la guía estructural completa.

0.6

Peso Específico (12% M.C.)

673 kg/m³

Peso Promedio (12% M.C.)

10.70%

Reducción de volumen promedio (verde al 6% M.C.)

103.425 MPa

Módulo de ruptura

11,977 MPa

Módulo de elasticidad

51.092 MPa

Resistencia a la fractura (paralela a la veta)

5,871 N

Dureza

D35

Valor de Diseño de Eurocódigo Estructural: 5



Folded Chair de Norie Matsumoto como parte de Out of the Woods



Mit Mat Mama de Román Izquierdo Boudstridge

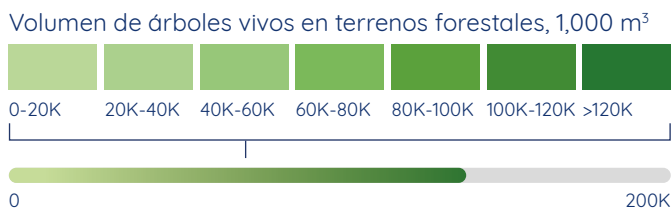
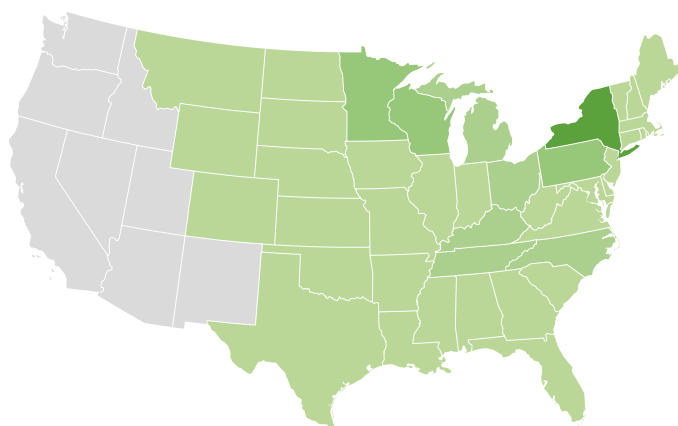


Tarima exterior de fresno americano modificado térmicamente, en Grays Inn Road

DISPONIBILIDAD DE MATERIAL

- El fresno de Estados Unidos está ampliamente disponible como madera aserrada y chapa en una amplia gama de tamaños y calidades. En el norte, la albura tiende a ser menor debido a la temporada de crecimiento más corta, que en el sur, donde la madera crece más rápido con vetas y texturas más abiertas. El fresno se puede vender con base en el color y está ampliamente disponible para la exportación, aunque su disponibilidad a largo plazo se verá afectada por el impacto de la infestación del barrenador esmeralda del fresno (BEF).
- La madera de fresno está disponible en una gama de calidades desde 4/4" (1" o 25.4 mm) hasta 8/4" (2" o 50.8 mm), aunque se pueden obtener volúmenes limitados de 10/4" (2.5" o 63 mm) y 12/4" (3" o 76.2 mm).

VOLUMEN DEL BOSQUE



DISTRIBUCIÓN FORESTAL

Los fresnos americanos crecen comúnmente a lo largo del este de Estados Unidos en bosques de maderas duras, desde el norte en el estado de Nueva York hasta los estados del sur a lo largo del Golfo de México y toda el área intermedia. Crecen alto en las montañas y bajo en las llanuras y áreas costeras dando lugar a una gran variedad de carácter. Con una distribución tan amplia en la latitud, el clima y las condiciones del suelo, existen variaciones significativas en los fresnos según la ubicación, en particular entre los árboles del norte de crecimiento más lento y los del sur de crecimiento más rápido. También hay subespecies que se suman a esta variedad. A pesar de algunas amenazas a largo plazo a las existencias permanentes debido a plagas y enfermedades forestales, el fresno es una especie prolífica. Se puede encontrar más información sobre las propiedades mecánicas del fresno y su potencial estructural en americanhardwood.org

DESEMPEÑO

La madera de fresno se trabaja bien, con buen desempeño en clavado, atornillado, encolado y se puede entintar y pulir con muy buen acabado. El fresno entintado en negro ha estado de moda para los muebles durante varios ciclos. La madera se seca con bastante facilidad, con una degradación mínima. Con buena estabilidad, no hay mucha variación en el desempeño. La chapa de fresno se lamina bien a los materiales planos. El fresno no es resistente a la descomposición del duramen y es moderadamente resistente al tratamiento de conservación, pero la albura es permeable. Esto hace al fresno muy adecuado para ser modificado térmicamente, lo cual se ha probado a través de su amplio uso en terrazas, recubrimientos, cubiertas y muebles para jardín.

PRINCIPALES USOS

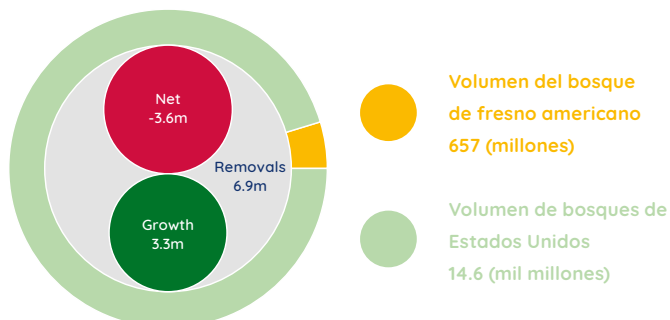
Esta madera gestionada de forma sustentable, procedente de los bosques naturales de América del Norte, con excelentes credenciales medioambientales, es popular entre diseñadores, arquitectos, usuarios especializados y consumidores de todo el mundo. Sus principales usos son en muebles, pisos, puertas, ebanistería y molduras arquitectónicas, gabinetes de cocina, y mangos tanto para herramientas como deportivos.



CRECIMIENTO FORESTAL

Los datos del Inventario y Análisis Forestal (FIA) muestran que el crecimiento de la masa arbórea de fresnos en Estados Unidos es de 657 millones de m³, el 4.5% del total del crecimiento de la masa arbórea de las maderas duras estadounidenses. El fresno americano crece 3.3 millones de m³ por año, mientras que la tala es de 6.9 millones de m³ por año. El volumen neto (después de talarse) aumenta -3.6 millones de m³ cada año. El inventario de 2014 indica que el crecimiento de fresno de Estados Unidos supera la tala en todos los principales estados proveedores excepto Michigan y Ohio, que son susceptibles a la infestación del barrenador esmeralda del fresno (BEF). Se espera que las tasas de mortalidad del Fresno y las extracciones aumenten en el futuro inmediato, probablemente por encima del crecimiento en algunos estados, debido a la infestación del BEF.

CRECIMIENTO Y REMOCIONES, MILLONES DE M³



MAGGIE'S, OLDHAM

ESTUDIO DE CASO



Maggie's Cancer Care Centre en Oldham, Reino Unido, es el primer edificio del mundo construido con madera contralaminada multicapa (CLT). El centro, diseñado por dRMM Architects, utilizando CLT de madera de tulipwood estadounidense y revestimiento de madera de tulipwood modificado térmicamente, fue un momento crucial para el uso de la madera en la arquitectura y la construcción modernas.

Maggie's es una organización benéfica que brinda apoyo práctico y emocional a las personas que viven con cáncer, siguiendo la nueva ideología para la atención del cáncer establecida por Maggie Keswick Jencks. Construido sobre los terrenos de los hospitales especializados en cáncer del NHS, los centros Maggie's son lugares cálidos y acogedores con profesionales calificados disponibles para ofrecer un programa de apoyo que ha mejorado el bienestar físico y emocional.

dRMM es un estudio de arquitectos y diseñadores con sede en Londres, fundado en 1995 por Alex de Rijke, Philip Marsh y Sadie Morgan. Desde 2000, dRMM ha sido pionero en el uso de madera de ingeniería como el material más importante para la arquitectura del siglo veinte. El estudio co-inventó la CLT tulipwood, junto con los ingenieros de AHEC y Arup en 2013, para su uso en la estructura innovadora *Endless Stair*.



Esta innovadora pieza de arquitectura permanente está construida a partir de más de 20 paneles de madera de tulipwood americano CLT de cinco capas, que varían en tamaño desde 0.5 m hasta 12 m de largo. El centro se encuentra colocado sobre patas de acero de 4 m sobre plataformas de hormigón, dentro de los terrenos del Royal Oldham Hospital. La pendiente del jardín baja dando lugar a vistas panorámicas que se extienden hasta los Peninos.

La curvatura de las paredes interiores hechas de CLT abrazan los contornos del vidrio y, junto con los pisos de resina vertida, refuerzan una sensación de fluidez. La estructura plana del techo formado por listones también es de tulipwood americano, hecho con restos del proceso de fabricación con tulipwood, garantizando un desperdicio mínimo.





El Centro abre nuevos caminos al utilizar el tratamiento térmico (TMT), ya que es la primera vez que se utiliza madera de tulipwood en TMT para revestir una estructura completa en el Reino Unido.

dRMM eligió tulipwood para el diseño de Maggie's Oldham por la influencia positiva que tiene la madera en las personas y por la belleza, fuerza y calidez inherentes al tulipwood estadounidense.

"En la madera hay esperanza, humanidad, magnitud, calidez y el ingenioso plan de la naturaleza para absorber carbono. La madera es un material no tóxico, versátil, benigno y anticancerígeno. Maggie's Oldham tiene incorporado un mensaje de diseño holístico muy visible que respalda los objetivos centrales del diseño: elevar el espíritu y ofrecer esperanza a las personas afectadas por el cáncer. Las aplicaciones para maderas duras cultivadas de forma sustentable, particularmente la CLT de tulipwood de rápido crecimiento, son infinitas". - Profesor Alex De Rijke, director fundador, dRMM Architects.

El edificio terminado es holístico, terapéutico, cálido, invita a la reflexión y está lleno de sorpresas; hasta el más mínimo detalle ha sido cuidadosamente ponderado y elegido para mejorar el bienestar del paciente.

La mesa principal de la cocina, alrededor de la cual se invita a los visitantes a sentarse, es un diseño de Barnby Day que fue encargado por Alex de Rijke y AHEC para The Wish List para el London Design Festival 2014. Los artesanos de Benchmark Furniture hicieron una segunda mesa utilizando CLT de tulipwood, reciclado de los recortes de las ventanas y puertas del Maggie's Oldham.

El encino blanco americano reemplaza al metal frío, el cual es utilizado tradicionalmente para las manijas de las puertas y los rieles de soporte y que puede ser agresivo con la piel sensible causada por el tratamiento de quimioterapia.

En el exterior, la cubierta de Fresno americano térmicamente modificado está cubierta por el dosel del techo, hecha de madera de tulipwood americano, diseñado para dar sombra a las personas con piel sensible a la luz debido a la radioterapia, que no resta valor a las tranquilas vistas de los jardines del hospital.



ENCINO BLANCO AMERICANO

NOMBRE CIENTÍFICO

Especie Quercus, principalmente Quercus. alba

OTROS NOMBRES COMUNES

Encino blanco del norte, encino blanco del sur

El encino blanco americano es una de las especies más populares de los bosques de maderas duras de Estados Unidos en los mercados de exportación, y es exclusivo de América del Norte.

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

- El encino blanco tiene una veta atractiva, similar a la de muchos otros encinos cultivados a nivel mundial. En general, la albura del encino blanco es de color blanquecino a marrón claro y el duramen es normalmente de color marrón claro a medio o incluso oscuro. La diferencia entre la albura y el duramen del encino blanco es menos marcada que en el encino rojo. La madera del encino blanco es principalmente de veta recta con textura media a gruesa.
- La madera tiene figuras de rayos medulares, una característica de todos los encinos verdaderos (*Quercus*), y los del encino blanco son más largos que los del encino rojo, produciendo así una figura más pronunciada. El duramen no es poroso, por lo que es apta para barricas de vino y para su uso en exteriores.



1.57

segundos

VELOCIDAD DE REGENERACIÓN

Toma **1.57 segundos** en crecer 1 m³ de encino blanco americano

La tasa de reemplazo se calcula a partir del incremento anual total para Estados Unidos de las especies de madera dura especificadas, derivadas del Programa para el Inventario y Análisis de Bosques de Estados Unidos (FIA) y asume que se talan 2 m³ de troncos para producir 1 m³ de madera aserrada (es decir, 50% de eficiencia de conversión). La rápida tasa de reemplazo se debe al gran volumen de árboles de madera dura en los bosques de Estados Unidos.



PROPIEDADES MECÁNICAS

El encino blanco americano tiene excelentes propiedades de resistencia general en relación con el peso, lo que los convierte en una especie de madera dura preferida para aplicaciones estructurales. La madera es dura y relativamente pesada con buena flexión y resistencia a la fractura, pero menor rigidez. Las pruebas estructurales realizadas en Europa confirman que el encino blanco tiene una mayor resistencia en la fibra inherente que el encino europeo. Tiene una excelente capacidad de curvado con vapor. Al ser duro, estable cuando está seco y fácil de dar acabado y entintar, es muy popular para muebles y pisos, especialmente en los mercados de exportación.

Se puede encontrar más información sobre las propiedades mecánicas del encino blanco y su potencial estructural en americanhardwood.org

0.68

Peso Específico (12% M.C.)

769 kg/m³

Peso Promedio (12% M.C.)

12.60%

Reducción de volumen promedio (verde al 6% M.C.)

104.804 MPa

Módulo de ruptura

12,273 MPa

Módulo de elasticidad

51.299 MPa

Resistencia a la fractura (paralela a la veta)

6,049 N

Dureza

D50

Valor de Diseño de Eurocódigo Estructural: 5



Ves-el de Gareth Neal para Zaha Hadid como parte de *The Wish List*



Church Crescent de Evanort Architects



Huesca Palace Congress de Beneytez y Lafuente

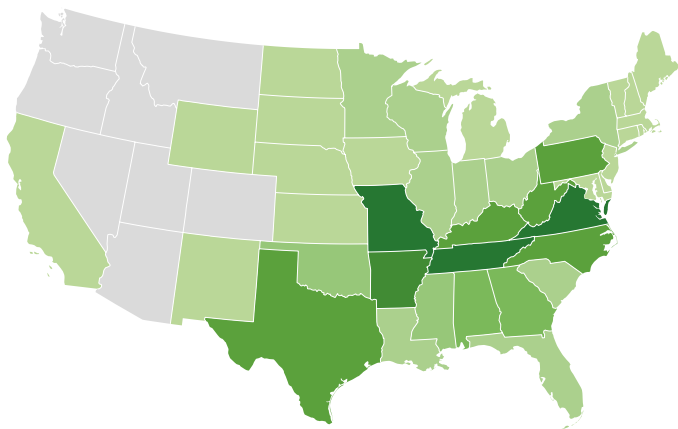


The Living Staircase de Paul Cocksedge Studio

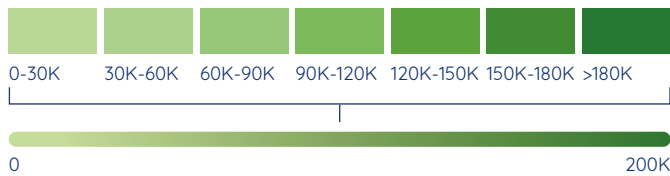
DISPONIBILIDAD DE MATERIAL

El encino blanco de Estados Unidos está ampliamente disponible como madera aserrada y chapa, en una amplia gama de tamaños y calidades. Debido a los tiempos de secado prolongados, no todos los proveedores ofrecen madera de mayor grosor (10/4" y 12/4") pero está disponible en volúmenes limitados. En el norte la albura tiende a ser menor que en el sur debido a la temporada de crecimiento más corta, en donde la madera crece más rápido con vetas y texturas más abiertas. El encino blanco se puede vender con base en "norte" y "sur", pero esto puede ser una simplificación excesiva de las diferencias según la ubicación de cultivo.

VOLUMEN DEL BOSQUE



Volumen de árboles vivos en terrenos forestales, 1,000 m³



DISTRIBUCIÓN FORESTAL

El encino blanco crece exclusivamente en América del Norte y está ampliamente distribuido en la mayor parte del este de Estados Unidos en bosques mixtos de maderas duras. Al igual que con el encino rojo, hay muchas subespecies, todas dentro de la clasificación del encino blanco; al juntar todas las especies de encino, forman el grupo de especies más común que representa aproximadamente el 33% del recurso de maderas duras estadounidenses. Los árboles son altos y se identifican fácilmente por la forma redondeada de su hoja, la cual se vuelve marrón en el otoño. El encino blanco también crece de norte a sur; algunos en lo alto de las montañas y otros en tierras bajas, dando lugar a diferentes características. Por lo tanto, existen variaciones significativas en los encinos blancos según la ubicación, en particular entre los árboles del norte de crecimiento más lento y los del sur de crecimiento más rápido. Al igual que el encino rojo, se le considera muy sustentable, tanto para el consumo nacional como para la exportación.

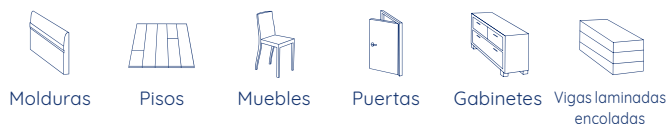
DESEMPEÑO

ENCINO BLANCO AMERICANO

- La madera de encino blanco se trabaja bien, con buen desempeño en clavado y atornillado, aunque se recomienda taladrar previamente. Se pega bien (aunque se recomienda añadir un primario para el encolado estructural) y se puede entintar y pulir con muy buen acabado. La madera debe secarse lenta y cuidadosamente para evitar que se degrade y tiene una contracción radial y tangencial diferencial alta, por lo que su desempeño puede ser susceptible a las condiciones de humedad. Tiene excelentes propiedades de perforación y acabado.
- El duramen es resistente a la descomposición y al tratamiento de conservación.

PRINCIPALES USOS

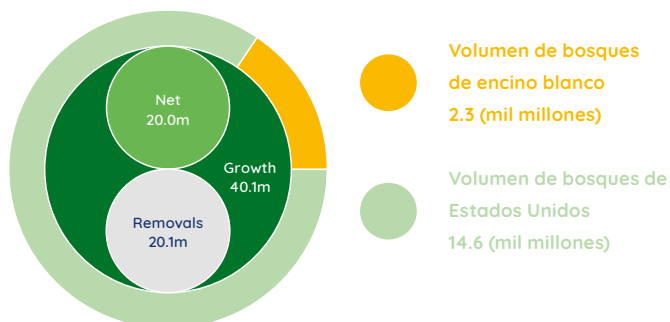
Esta madera gestionada de forma sustentable, procedente de los bosques naturales de América del Norte, con excelentes credenciales medioambientales, es una especie clave en muchos mercados de exportación. Sus principales usos son en muebles, pisos, puertas, ebanistería y molduras, y gabinetes de cocina. También se utiliza en determinadas aplicaciones para la construcción, incluidas las vigas laminadas y encolada y otras aplicaciones especializadas.



CRECIMIENTO FORESTAL

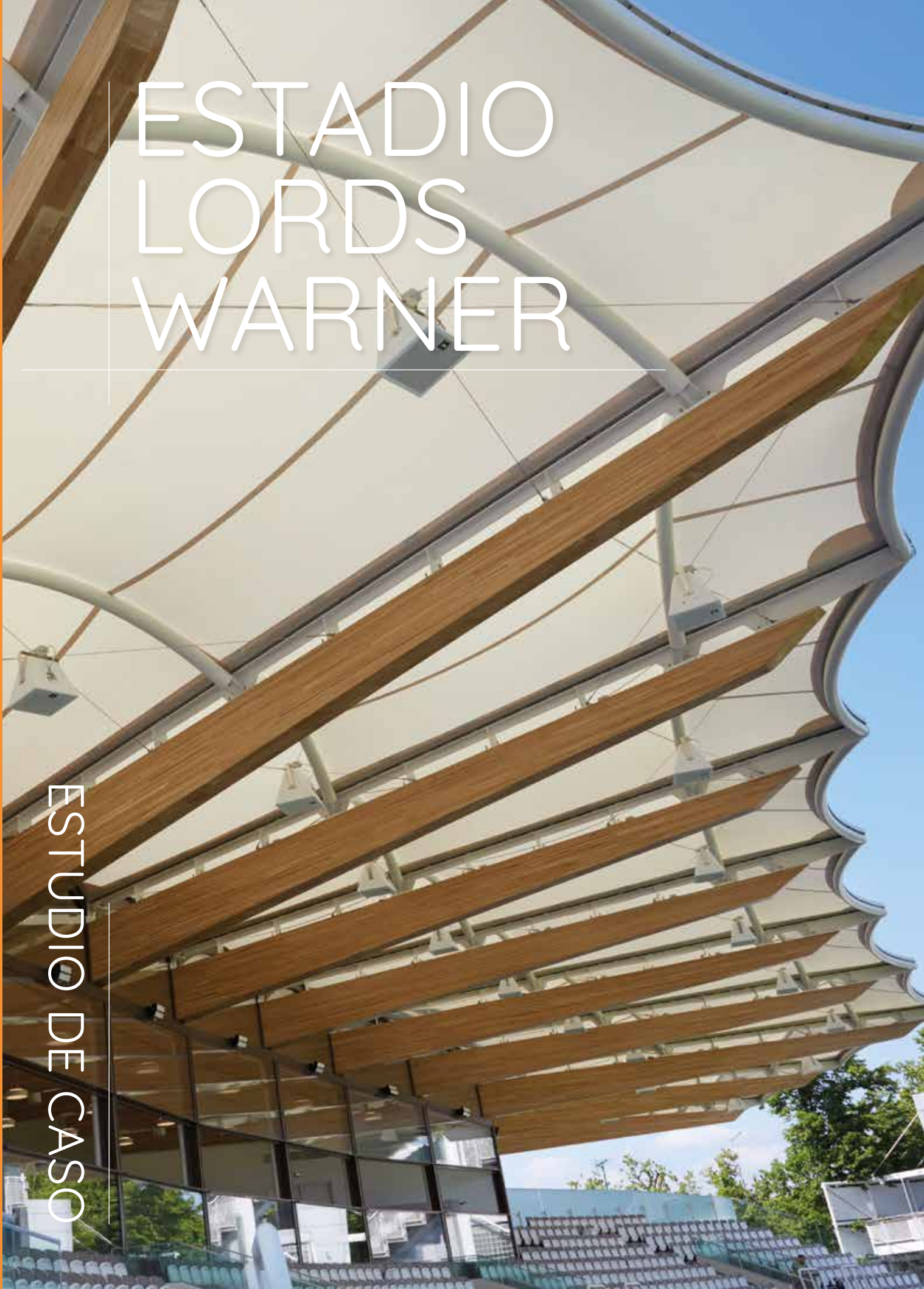
Los datos de la FIA muestran que el crecimiento de la masa arbórea de encinos blancos de Estados Unidos es de 2.26 mil millones de m³, 15.4% del total del crecimiento de la masa arbórea de madera dura en Estados Unidos. El encino blanco crece 40.1 millones de m³ por año, mientras que la tala es de 20.1 millones de m³ por año. El volumen neto (después de la tala) está aumentando 20.0 millones de m³ cada año. El crecimiento del encino blanco de Estados Unidos supera la tala en todos los principales estados proveedores.

CRECIMIENTO Y REMOCIONES, MILLONES DE M³



ESTADIO LORDS WARNER

ESTUDIO DE CASO





El Marylebone Cricket Club (MCC) encargó a los arquitectos Populous diseñar el nuevo Warner Stand en una de las instalaciones deportivas más emblemáticas del mundo, Lord's Cricket Ground en St John's Wood, Londres.

El techo de la tribuna está formado por 11 vigas de encino blanco americano laminadas con pegamento en voladizo que irradian dramáticamente desde la esquina del campo, allanando el camino para nuevos y audaces usos estructurales de maderas duras estadounidenses sustentables.

Cada viga mide 900 mm x 350 mm en el punto más profundo. La viga glulam pesa aproximadamente 4 toneladas y mide 23.4 metros de largo, lo mismo que 26 bates de cricket alineados de punta a punta. Fue la primera vez que se empleó encino blanco en este formato a esta escala y en un entorno tan crítico para el desempeño, al formar la estructura principal de un techo que se proyecta sobre 2,674 espectadores.



“La madera natural y el críquet no se pueden separar. El uso de sauce para los bates de críquet y el fresno para los postes es una parte tan importante del juego como las pelotas de cuero, el estado del campo y, por supuesto, el clima. Populous eligió utilizar encino blanco americano porque puede trabajarse finamente, posee un hermoso color dorado y es increíblemente fuerte. Estas cualidades de un carácter fuerte de la madera lo convierten en la elección perfecta para la estructura de un nuevo techo de dosel en Lord's”, dijo Philip Johnson, Director en Jefe de Populous y Director de Proyectos.

MAPLE SUAVE AMERICANO

El maple suave, que crece naturalmente en los bosques de maderas duras de América del Norte, es una de las especies más prolíficas y sustentables, similar al maple duro, pero ligeramente más suave en dureza al impacto.

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

- Los maples suaves son parecidos al maple duro, pero mucho más variables en color, especialmente entre una región y otra. La albura del maple blando es normalmente de color blanco grisáceo, pero puede ser más oscura, con vetas de médula como característica natural. El duramen del maple suave varía en color de marrón claro a rojizo oscuro. La diferencia entre la albura y el duramen es mayor que en el maple duro.
- La madera de maple suave es generalmente de veta recta con textura fina, con un patrón de veta similar al cerezo americano. El maple suave se puede entintar como sustituto del cerezo.

DISPONIBILIDAD DE MATERIAL

El maple suave de Estados Unidos está ampliamente disponible como madera aserrada en una variedad de tamaños y calidades, pero rara vez como chapa. La madera aserrada normalmente se vende sin seleccionar por su color. La producción de la costa oeste generalmente se vende cepillada y clasificada según la mejor cara, en una desviación de las reglas de clasificación estándar de la NHLA.



Daybed de Wiid Design Studio

NOMBRE CIENTÍFICO

Acer rubrum, *Acer macrophyllum*

OTROS NOMBRES COMUNES

Maple rojo, maple de hoja grande

DISTRIBUCIÓN FORESTAL

Los maples suaves americanos crecen ampliamente en el este de Estados Unidos en bosques mixtos de maderas duras con más maple rojo en el noreste y maple plateado concentrado en los estados centrales y del sur. El nombre puede ser engañoso ya que el maple suave no es, técnicamente, muy suave. Hay una cantidad significativa de subespecies, todas vendidas como maple suave. Varias, incluido el maple de la costa del Pacífico/maple de Oregón (*Acer macrophyllum*), crecen en el noroeste de Estados Unidos, para el cual se aplican reglas de clasificación específicas.

DESEMPEÑO

- La madera suave de maple es excelente para trabajarse a máquina, perforar, cepillar y dar acabado. Se puede torneado, pegar, cepillar, perforar y tallar bien, pero su desempeño al atornillar y clavar es regular. Produce buenas molduras. El maple suave se puede lijar, entintar y pulir fácilmente para obtener un acabado fino y suave, y tiene buenas propiedades de curvado con vapor. Se considera un sustituto del cerezo cuando se entinta. Sus propiedades mecánicas y desempeño también lo convierten en un sustituto para la haya.
- La madera no es resistente a la descomposición y el duramen es moderadamente resistente al tratamiento conservante. La albura es permeable.

PRINCIPALES USOS

Esta madera dura manejada de manera altamente sustentable, proveniente de los bosques naturales de América del Norte, con excelentes credenciales ambientales, se considera para usos donde la dureza y las propiedades de resistencia pueden prescindir de ser esenciales. Se utiliza en muebles, ebanistería y carpintería, así como en puertas, gabinetes de cocina y para torneado y molduras.



Molduras



Muebles



Puertas



Gabinetes



Torneado

1.73

segundos

VELOCIDAD DE REGENERACIÓN

Toma **1.73 segundos** crecer 1 m³ de Maple suave americano

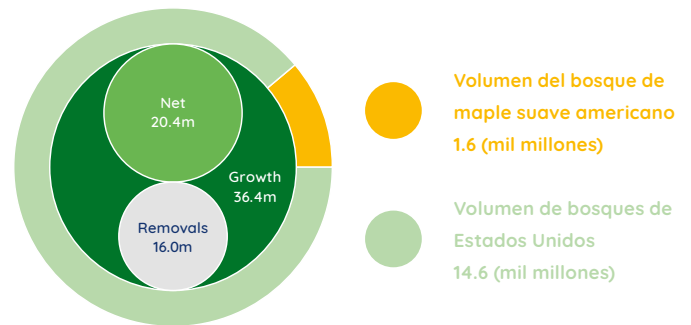
La tasa de reemplazo se calcula a partir del incremento anual total para Estados Unidos de las especies de madera dura especificadas, derivadas del Programa para el Inventario y Análisis de Bosques de Estados Unidos (FIA) y asume que se talan 2 m³ de troncos para producir 1 m³ de madera aserrada (es decir, 50% de eficiencia de conversión). La rápida tasa de reemplazo se debe al gran volumen de árboles de madera dura en los bosques de Estados Unidos.



CRECIMIENTO FORESTAL

Los datos de la FIA muestran que el crecimiento de la masa arbórea de maples suaves de Estados Unidos es de 1.62 mil millones de m³, 11.1% del total del crecimiento de la masa arbórea de madera dura en Estados Unidos. El maple suave americano crece 36.4 millones de m³ por año, mientras que la tala es de 16.0 millones de m³ por año. El volumen neto (después de la tala) está aumentando 20.4 millones de m³ cada año. El crecimiento del maple suave de Estados Unidos supera a la tala en todos los principales estados productores.

CRECIMIENTO Y REMOCIONES, MILLONES DE M³



PROPIEDADES MECÁNICAS

El maple suave tiene buena resistencia a la flexión y a la fractura, pero es baja en rigidez y resistencia a impactos. Es aproximadamente un 25% menos duro que el maple duro. Por lo tanto, no se recomienda para pisos o encimeras.

Acer rubrum

0.54 Peso Específico (12% M.C.)	11,308 MPa Módulo de elasticidad
609 kg/m³ Peso Promedio (12% M.C.)	45.093 MPa Resistencia a la fractura (paralela a la veta)
10.50% Reducción de volumen promedio (verde al 6% M.C.)	
92.393 MPa Módulo de ruptura	

Acer macrophyllum

0.48 Peso Específico (12% M.C.)	9,998 MPa Módulo de elasticidad
545 kg/m³ Peso Promedio (12% M.C.)	41.025 MPa Resistencia a la fractura (paralela a la veta)
9.30% Reducción de volumen promedio (verde al 6% M.C.)	3,781 N Dureza
73.777 MPa Módulo de ruptura	

MAPLE DURO AMERICANO

El maple duro americano, que crece naturalmente en los bosques de maderas duras de América del Norte, es mundialmente conocido por su delicado color, dureza, veta fina y calidad de acabado.

NOMBRE CIENTÍFICO

Acer saccharum

OTROS NOMBRES COMUNES

Maple de azúcar, maple de roca, maple negro

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

- La albura del maple duro es normalmente de un blanco cremoso, pero puede mostrar un ligero tinte rojizo/marrón. Se puede seleccionar madera de albura blanca y siempre se selecciona la chapa. El duramen del maple duro varía en color de marrón rojizo claro a oscuro y también puede variar según la región. La diferencia entre el color del duramen y la albura puede ser leve. Ambos pueden contener vetas de médula como característica natural.
- La madera de maple duro tiene una textura fina y compacta y generalmente es de veta recta. El maple duro puede presentarse como de figura 'rizada', 'rayada' y 'ojo de pájaro', que es muy preciada. Con el tiempo, la madera se oscurece con la exposición a la luz.



Nordic Pioneer de Maria Brun como parte de *Connected*

3.31

segundos

VELOCIDAD DE REGENERACIÓN

Toma **3.31 segundos** crecer 1 m³ de Maple duro americano

La tasa de reemplazo se calcula a partir del incremento anual total para Estados Unidos de las especies de madera dura especificadas, derivadas del Programa para el Inventario y Análisis de Bosques de Estados Unidos (FIA) y asume que se talan 2 m³ de troncos para producir 1 m³ de madera aserrada (es decir, 50% de eficiencia de conversión). La rápida tasa de reemplazo se debe al gran volumen de árboles de madera dura en los bosques de Estados Unidos.



PROPIEDADES MECÁNICAS

El maple duro es duro, como sugiere su nombre, y es pesado con buenas propiedades de resistencia. Tiene una alta resistencia a la abrasión y al desgaste, así como buenas propiedades de curvado con vapor. Por consiguiente, es una especie preferida para suelos, incluidos suelos deportivos, pistas de bolos y encimeras.

* Valores para Acer saccharum

0.63

Peso Específico (12% M.C.)

705 kg/m³

Peso Promedio (12% M.C.)

11.90%

Reducción de volumen promedio (verde al 6% M.C.)

108.941 MPa

Módulo de ruptura

12,618 MPa

Módulo de elasticidad

53.988 MPa

Resistencia a la fractura (paralela a la veta)

6,450 N

Dureza



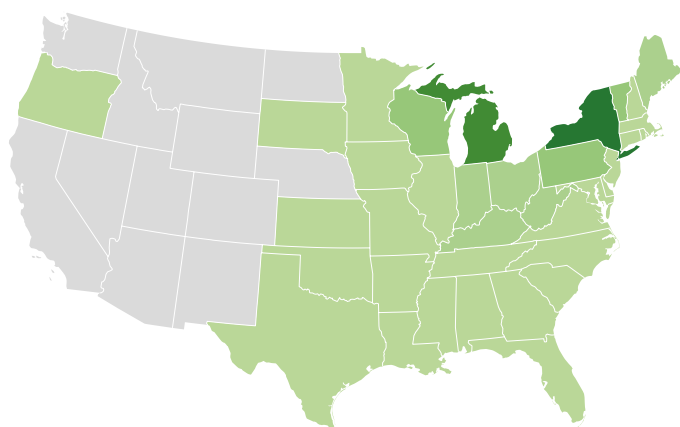
Hunters roots Café de Kitayama K Architects

DISPONIBILIDAD DE MATERIAL

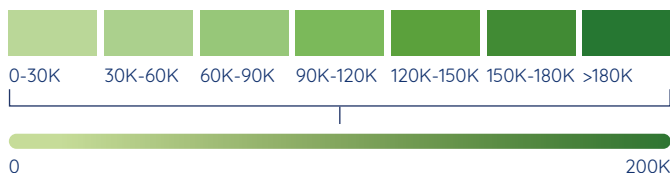
El maple duro de Estados Unidos está ampliamente disponible como madera aserrada en una variedad de tamaños y calidades, y como chapa. La madera aserrada se produce regularmente en 4/4" hasta 8/4", pero se limita a masas más gruesas.

La madera aserrada puede venderse según la selección del color (blanco), por lo que normalmente se cobra una prima. Esto generalmente se hace usando el estándar de clasificación de la NHLA para la clasificación por colores, produciendo calidades de color como "blanco 1 y 2". Se recomienda consultar con proveedores.

VOLUMEN DEL BOSQUE



Volumen de árboles vivos en terrenos forestales, 1,000 m³



DISTRIBUCIÓN FORESTAL

El maple duro americano es una especie de clima frío, aunque los árboles pueden crecer en todo Estados Unidos en bosques de maderas duras mixtas, pero favorecen a los estados más al norte. La especie es bastante diferente de otros maples en todo el mundo. Los árboles a menudo crecen en densos rodales en muchos tipos de suelo y también se cultivan por su famoso jarabe de maple. La tala de los árboles es estacional (otoño e invierno).

DESEMPEÑO

- La madera de maple duro es excelente para trabajarse a máquina, perforar, tornearse y dar acabado. Se puede pegar, cepillar, perforar y tallar bien, pero su desempeño para atornillar y clavar es regular. Produce buenas molduras. El maple duro se puede lijar, entintar y pulir fácilmente para obtener un acabado muy fino y suave.

- El duramen es ligeramente resistente a la descomposición y el duramen es resistente al tratamiento conservante. La albura es permeable.

PRINCIPALES USOS

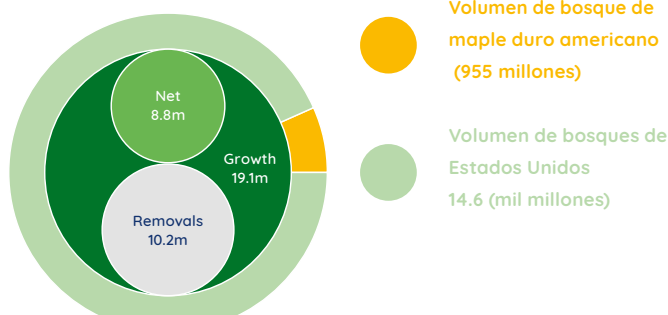
Esta madera gestionada de forma sustentable procedente de bosques naturales de América del Norte, con excelentes credenciales medioambientales, es reconocida en todo el mundo por su resistencia, su delicado color claro y su fino acabado. Es muy adecuada para todo tipo de pisos, incluidas áreas de alto tráfico como edificios públicos, muebles, ebanistería y carpintería de alta calidad. Es ampliamente utilizada para mesas y cubiertas, molduras y gabinetes de cocina.



CRECIMIENTO FORESTAL

Los datos de la FIA muestran que el crecimiento de la masa arbórea de maples duros de Estados Unidos es de 995 millones de m³, 6.5% del total del crecimiento de la masa arbórea de madera dura en Estados Unidos. El maple duro americano crece 19.1 millones de m³ por año, mientras que la tala es de 10.2 millones de m³ por año. El volumen neto (después de la tala) aumenta 8.9 millones de m³ cada año. El crecimiento del maple duro de Estados Unidos supera la tala en todos los principales estados proveedores excepto en Maine. En Maine, la tala de maple ha sido alta en relación con el crecimiento, principalmente debido al aumento de la extracción de madera para pulpa de papel y suministros para bioenergía, y porque los bosques de maderas duras dominados por maples están siendo reemplazados lentamente por bosques de maderas de coníferas.

CRECIMIENTO Y REMOCIONES, MILLONES DE M³



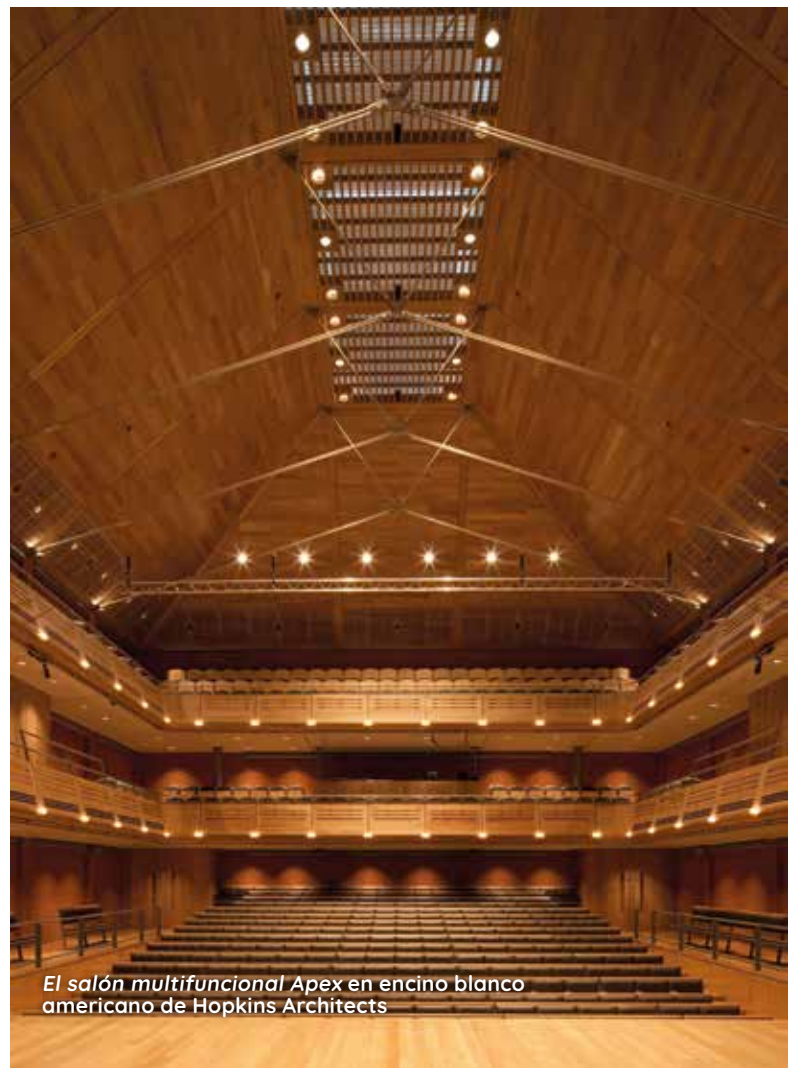
INTERIORES ARQUITECTÓNICOS



Sclera en tulipwood americano de David Adjaye Architects



Mechelen Museum en encino blanco americano de dmVA Arquitects



El salón multifuncional Apex en encino blanco americano de Hopkins Architects

“La madera, como el tulipwood, aporta una sensación de calma y de estar entre la naturaleza cuando se está rodeado de ella.” - Sir David Adjaye OBE



Worth Abbey en nogal americano de Thomas Heatherick



Caroline's Place en cerezo americano de Amin Taha Architects



Tsi Ming Temple en maple duro americano de Archoffice Arquitects



Essay 4 en encino rojo americano de Mandana Architects

NOGAL AMERICANO

El nogal americano es una de las especies más buscadas en los mercados de todo el mundo y es única en América del Norte.

NOMBRE CIENTÍFICO

Juglans nigra

OTROS NOMBRES COMUNES

Nogal negro

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

- La albura del nogal es de color blanco cremoso, mientras que el duramen es de color marrón claro a marrón chocolate oscuro, marcando la diferencia de color de forma muy notoria. Ocasionalmente el duramen tiene vetas oscuras o incluso púrpuras. La madera de nogal es generalmente de veta recta, aunque a veces tiene veta ondulada o rizada que produce su figura característica y atractiva, buscada por diseñadores.
- El nogal americano es una especie diferente al nogal europeo, que tiende a ser de color más claro.



Linbury Theatre, The Royal Opera House, de Stanton Williams

13.09

segundos

VELOCIDAD DE REGENERACIÓN

Toma **13.09 segundos** crecer 1m³ de Nogal americano

La tasa de reemplazo se calcula a partir del incremento anual total para Estados Unidos de las especies de maderas duras especificadas, derivadas del Programa para el Inventario y Análisis de Bosques de Estados Unidos (FIA) y asume que se talan 2 m³ de troncos para producir 1 m³ de madera aserrada (es decir, 50% de eficiencia de conversión). La rápida tasa de reemplazo se debe al gran volumen de árboles de madera dura en los bosques de Estados Unidos.



PROPIEDADES MECÁNICAS

El nogal es resistente, duro y de densidad media. Tiene una resistencia moderada a la flexión y a la fractura y es de baja rigidez. Tiene una buena clasificación de curvado con vapor.

0.55

Peso Específico (12% M.C.)

609 kg/m³

Peso Promedio (12% M.C.)

10.20%

Reducción de volumen promedio (verde al 6% M.C.)

100.677 MPa

Módulo de ruptura

11,584 MPa

Módulo de elasticidad

52.264 MPa

Resistencia a la fractura (paralela a la veta)

4,492 N

Dureza



Gama de muebles OVO de Foster + Asociados, fabricado por Benchmark Furniture



Zayed University Library de Hadi Teherani

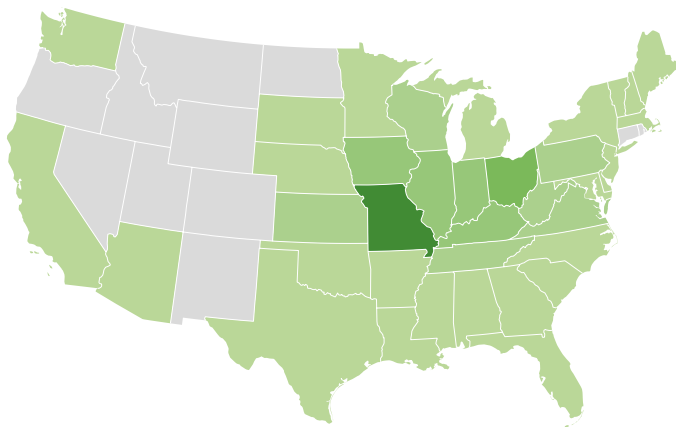


The Lantern de Fraher Architects

DISPONIBILIDAD DE MATERIAL

El nogal de Estados Unidos está disponible como madera aserrada y chapa. La madera aserrada generalmente se vende sin haber pasado por vapor y sin seleccionar por color. Los productores especializados pueden ofrecer nogales curvados al vapor, lo cual oscurece la albura y reduce la diferencia de color entre el duramen y la albura. En años recientes ha habido una gran demanda mundial de esta especie. Las reglas de clasificación de la NHLA se modifican para el nogal, lo que permite especificaciones y cortes limpios más pequeños. La albura se admite sin límite. Se recomienda consultar con proveedores.

VOLUMEN DEL BOSQUE



DISTRIBUCIÓN FORESTAL

Los nogales americanos crecen muy extensamente a través del este de Estados Unidos, en bosques mezclados de las maderas duras y en las granjas, concentradas en los estados centrales, pero con extensión desde Texas a la costa este. Los árboles son una de las pocas especies de madera dura tanto plantada como regenerada naturalmente. Crecen relativamente altos y rectos con pocas ramas más bajas, lo cual limita la ocurrencia de nudos en la madera.

DESEMPEÑO

- El nogal americano se puede trabajar fácilmente con herramientas manuales y mecánicas. Tiene excelentes propiedades de cepillado, torneado y moldeado. Tiene buenas propiedades de clavado y encolado y se puede entintar y pulir para obtener un excelente acabado. La madera se seca lentamente y tiene una buena estabilidad dimensional cuando está seca.
- La madera está clasificada como muy resistente a la descomposición del duramen y es una de las maderas duras estadounidenses más duraderas (resistente a la descomposición).

PRINCIPALES USOS

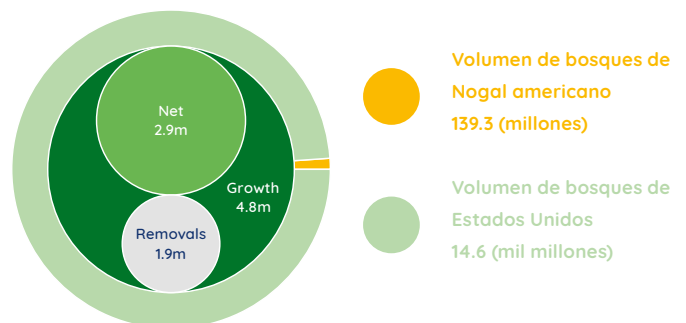
El nogal es considerado una de las especies supremas para muebles, gabinetes, puertas y carpintería interior de alta gama. Se utiliza para pisos y paneles y, a veces, para contrastar con otras maderas duras de colores más claros.



CRECIMIENTO FORESTAL

Los datos de la FIA muestran que el crecimiento de la masa arbórea de nogales de Estados Unidos es de 139.3 millones de m³, 1.0% del total del crecimiento de la masa arbórea de madera dura en Estados Unidos. El nogal americano crece 4.8 millones de m³ por año, mientras que la tala es de 1.9 millones de m³ por año. El volumen neto (después de talarse) aumenta 2.9 millones de m³ cada año. El crecimiento del nogal de Estados Unidos supera la tala en todos los principales estados proveedores excepto en Michigan.

CRECIMIENTO Y REMOCIONES, MILLONES DE M³

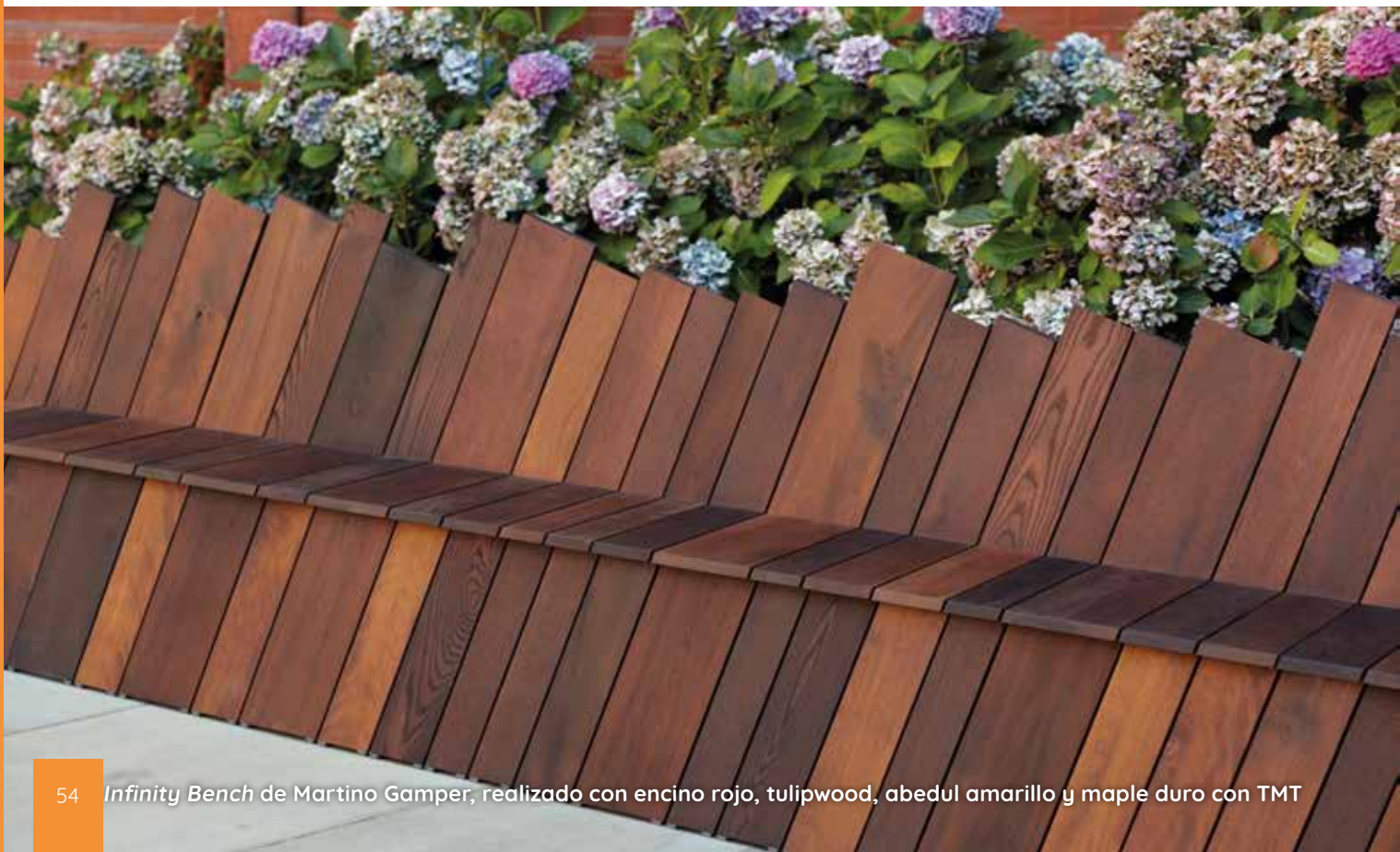


La madera modificada térmicamente (TMT) no es un concepto nuevo. Los antiguos vikingos sabían que al construir vallas defensivas para hacer fortificaciones, los postes hechos de madera que contaban con una superficie quemada duraban más que los que tenían una superficie en crudo. Los estudios más modernos sobre los posibles beneficios de la TMT se iniciaron en las décadas de 1930 y 1940 en Europa y Estados Unidos, pero la tecnología no se desarrolló comercialmente. No fue hasta finales de la década de 1990 que Escandinavia introdujo por primera vez el método comercial para la modificación térmica que conocemos hoy, como una forma de mejorar la durabilidad y estabilidad de las maderas duras nativas. El trabajo experimental y de desarrollo más reciente ha demostrado que el proceso de modificación funciona muy bien con algunas especies de maderas duras de América del Norte. Los hornos comerciales de TMT se introdujeron por primera vez en América del Norte a mediados de la década del 2000.

El procesamiento de TMT es esencialmente un plan que dura entre 3 y 4 días, dependiendo de la especie y la dimensión de la madera, en el que se utiliza un horno de alta intensidad. La temperatura alcanza entre 180 y 215 grados Celsius dependiendo del nivel de durabilidad requerido. El proceso requiere una atmósfera inerte desprovista de oxígeno para evitar la combustión, lo cual suele obtenerse con vapor o un vacío. Durante el proceso, las propiedades químicas y físicas de la madera sufren cambios permanentes.

Los dos efectos más beneficiosos del proceso TMT son el mejorar drásticamente la estabilidad y también la durabilidad de las especies de madera que tienen una durabilidad natural inherentemente baja, como en el caso del fresno y el tulipwood. Después del proceso, el contenido de humedad se reduce alrededor del 4 - 6%, el contenido de humedad de equilibrio se reduce permanentemente, lo que significa que la madera modificada térmicamente se ve menos afectada por los cambios atmosféricos en la humedad, lo que reduce la capacidad de la madera para absorber la humedad, y así mejora enormemente sus propiedades de estabilidad.

La durabilidad se mejora al eliminar las hemicelulosas y los carbohidratos de la madera, que son las principales fuentes de alimento para los hongos destructores de la madera. Las pruebas de durabilidad independientes realizadas en CATAS, Italia han demostrado que la durabilidad de cuatro especies de maderas duras norteamericanas, como el fresno, el tulipwood, el maple suave y el encino rojo en corte radial, pueden mejorarse mediante la modificación térmica para lograr la clase de durabilidad 1 (muy duradera) de acuerdo con EN 350: 2016. Esta es la calificación más alta posible e igual a la de especies de maderas tropicales como la madera de lapacho. Esto implica que gracias a ello estas especies ahora se pueden utilizar para aplicaciones exteriores como revestimientos, terrazas y productos para exteriores como muebles de jardín.





Paul's shed de Nathalie de Leval para Paul Smith, hecho con TMT de fresno como parte de *The Wish List*

Otros beneficios incluyen una reducción de la conductividad térmica entre un 20 y un 25% en comparación con su estado sin tratar, un beneficio importante para los fabricantes de ventanas. También parece mejorar la dureza de la superficie de algunas especies, aunque se requiere de más investigación para cuantificar específicamente qué especies y en qué medida.

La otra característica de la TMT es un cambio en la apariencia que conduce a tonos de color más oscuros; la calidad en que la madera se oscurece está influenciada por la temperatura y las especies. Los proyectos experimentales de la AHEC con diseñadores y arquitectos han demostrado que las maderas duras americanas modificadas térmicamente se maquinan extremadamente bien, produciendo acabados lisos de alta calidad que a menudo no requieren de más acabado.

Las maderas duras americanas modificadas térmicamente ofrecen una alternativa real a la madera tradicional con tratamiento de conservación, para la mayoría de las aplicaciones externas. No se requieren precauciones especiales de manipulación con la TMT y no hay problemas ambientales asociados con la eliminación de la madera o problemas de lixiviación de productos químicos, mientras la madera está en servicio. Otro factor importante es que cuando se utilizan las maderas duras estadounidenses, los mercados pueden estar seguros de sus credenciales de sustentabilidad y legalidad.

Aunque se ha demostrado que el proceso de modificación térmica tiene un impacto sobre aspectos de la resistencia de la madera, tales como la flexión, debe tenerse en



Secciones maquinadas de madera modificada térmicamente

cuenta que muchas maderas duras son inherentemente más fuertes que la mayoría de las maderas de coníferas utilizadas tradicionalmente para la construcción. Sin embargo, hasta que haya más datos disponibles, no se recomienda su uso para aplicaciones estructurales importantes. Pero los proyectos de AHEC demuestran que es posible la ingeniería exitosa de maderas duras estadounidenses con TMT mediante finger-joint y el uso de láminas encoladas. Como regla general, el proceso de modificación térmica no es adecuado para espesores de madera superiores a 50 mm.

En la actualidad hay alrededor de 120 operaciones comerciales de TMT en todo el mundo, donde casi 100 de las cuales se encuentran en Europa, unas 10 en Estados Unidos y algunas en Asia. Las maderas duras americanas modificadas térmicamente pueden obtenerse de varios productores y exportadores especializados en Estados Unidos, así como de empresas de tratamiento en Europa y otros lugares.

HICKORY Y PECÁN AMERICANOS

El hickory y el pecán americanos son especies diferentes de un grupo muy diverso, pero en el tronco son prácticamente indistinguibles entre sí y, por lo tanto, a menudo se procesan juntos en aserraderos y la madera aserrada se vende mezclada.

DISPONIBILIDAD DE MATERIAL

La madera aserrada de hickory y pecán se encuentra fácilmente disponible en calidades de exportación, pero se vende sin seleccionar por color y mezclada. La calidad FAS de la NHLA permite un ancho mínimo de 4 pulgadas (101.6 mm). Las calidades más bajas de la NHLA (No. 1 y 2 Común) pueden producir un aspecto rústico atractivo y moderno. La madera se produce principalmente en materiales más delgados (4/4" y 5/4"), aunque es posible que haya disponible una cantidad limitada de material más grueso.

DISTRIBUCIÓN FORESTAL

El hickory es una especie importante y los árboles crecen naturalmente en todo el este de los Estados Unidos, de norte a sur. Se dividen en dos grupos; el hickory verdadero más importante y el hickory que produce nueces pecanas, siendo este último un árbol frutal importante. Los árboles frutales de nuez pecana crecen naturalmente en el sureste de Estados Unidos y principalmente en el Valle de Mississippi. Los árboles varían enormemente en tamaño.



Piso de hickory americano

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

La madera de hickory y de pecán varía mucho en color, patrón de vetas y apariencia, de este grupo tan diverso. El hickory tiende a tener una textura fina, el pecán es más grueso y la veta suele ser recta, pero puede ser ondulada o irregular. La albura es blanca y tal vez entintada en marrón, mientras que el duramen va de un color pálido, pasando por un amarillo marrón, a un color oscuro. Las vetas minerales de color púrpura oscuro son una característica natural. Los picotazos de pájaro también son una característica común y ninguno se considera un defecto.

DESEMPEÑO

- El hickory se considera difícil de maquinar y de pegar. El pecán se considera más fácil de maquinar, pero ambos son muy difíciles de trabajar con herramientas manuales. Sujetan bien los clavos y tornillos, pero tienden a partirse, por lo que se recomienda taladrar previamente. La madera se puede lijar, entintar y pulir para obtener un buen acabado. Se puede secar fácilmente, pero tiene una contracción bastante alta, lo que puede afectar la estabilidad en condiciones de humedad variables y en material de mayor espesor.
- La madera no es resistente a la descomposición del duramen y es moderadamente resistente al tratamiento para su conservación.

PRINCIPALES USOS

Muebles, gabinetes, escalerillas, mangos para herramientas, pasadores y artículos deportivos. Usado tradicionalmente por carreteros y para hacer baquetas. Las propiedades de resistencia del hickory americano lo convierten en una excelente opción para pisos, especialmente en situaciones de alto tráfico. Históricamente, las primeras varillas de madera para palos de golf se fabricaban con hickory, y los clasificadores de madera de la NHLA todavía utilizan la tradicional vara de medir flexible hecha de hickory.



Mangos para herramientas



Pisos



Muebles



Gabinetes

Hickory americano

NOMBRE CIENTÍFICO

Especie *Carya*



CRECIMIENTO FORESTAL

Los datos de la FIA muestran que el crecimiento de la masa arbórea de hickory de Estados Unidos es de 7.11 millones de m³, 5.4% del total del crecimiento de la masa arbórea de madera dura en Estados Unidos. El hickory americano crece 14.1 millones de m³ por año, mientras que la tala es de 6.5 millones de m³ por año. El volumen neto (después de la tala) está aumentando 7.6 millones de m³ cada año. El crecimiento del hickory americano supera la tala en todos los estados productores importantes con la excepción de Luisiana.

PROPIEDADES MECÁNICAS

La madera de hickory es bastante áspera y varía de fuerte a menos fuerte, pero es pesada y muy dura. Tiene buena resistencia a la flexión, resistencia a impactos y excelentes propiedades de curvado con vapor.

Carya glabra

0.75
Peso Específico (12% M.C.)

15,583 MPa
Módulo de elasticidad

833 kg/m³
Peso Promedio (12% M.C.)

63.365 MPa
Resistencia a la fractura (paralela a la veta)

14.30%
Reducción de volumen promedio (verde al 6% M.C.)

N/D
Dureza

138.590 MPa
Módulo de ruptura

Pecán americano

NOMBRE CIENTÍFICO

Especie *Carya*



CRECIMIENTO FORESTAL

Los datos de la FIA muestran que el crecimiento de la masa arbórea de pecán de Estados Unidos es de 37 millones de m³, 0.3% del total del crecimiento de la masa arbórea de madera dura en Estados Unidos. El pecán americano crece 800,000 m³ por año, mientras que la tala es de 300,000 de m³ por año. El volumen neto (después de talarse) aumenta 500,000 m³ cada año. El crecimiento del pecán americano supera considerablemente la tala en los cuatro principales estados productores de Arkansas, Kansas, Luisiana y Mississippi.

PROPIEDADES MECÁNICAS

La madera de pecán generalmente se considera muy fuerte con una excelente clasificación de flexión del tallo, alta resistencia a la fractura, alta rigidez y muy alta resistencia a impactos.

Carya illinoensis

0.66
Peso Específico (12% M.C.)

11,928 MPa
Módulo de elasticidad

737 kg/m³
Peso Promedio (12% M.C.)

54.126 MPa
Resistencia a la fractura (paralela a la veta)

N/D
Reducción de volumen promedio (verde al 6% M.C.)

8,095 N
Dureza

94.462 MPa
Módulo de ruptura

OLMO AMERICANO

El olmo americano es un sobreviviente de la grafiosis que devastó las poblaciones de olmo en otras partes del mundo.

DISPONIBILIDAD DE MATERIAL

El olmo de Estados Unidos está disponible en volúmenes comerciales muy limitados y la madera aserrada se produce principalmente en 4/4" (25.4 mm) de espesor. Como resultado, las especificaciones y calidades para la exportación pueden ser difíciles de obtener de forma regular. La chapa también puede estar disponible a través de proveedores especializados.

DISTRIBUCIÓN FORESTAL

Los olmos rojos estadounidenses ahora se están regenerando naturalmente en algunas regiones, lo que hace que los suministros sean irregulares. La distribución está muy extendida, pero los árboles son influenciados por las condiciones del sitio. Los árboles son relativamente pequeños, a menudo con troncos divididos.

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

El olmo rojo de veta fina puede ser recta o muy entrelazada, con una textura áspera. La albura estrecha es de color blanco grisáceo a marrón claro y el duramen es de color marrón claro a oscuro. Los picotazos de pájaros se encuentran en el olmo y se consideran una característica natural y no un defecto, según las reglas de clasificación de la NHLA.



NOMBRE CIENTÍFICO

Ulmus rubra

OTROS NOMBRES COMUNES

Olmo resbaladizo, olmo marrón, olmo gris, olmo rojo

DESEMPEÑO

- El olmo se procesa a máquina bastante bien y se clava y atornilla fácilmente. Se pega bien y se puede lijar, entintar y pulir para obtener un buen acabado. Se seca bien con una degradación mínima y tiene poco movimiento en el desempeño.
- La madera no es resistente a la descomposición del duramen, pero es permeable al tratamiento conservante.

PRINCIPALES USOS

El olmo americano, cuando está disponible, es una especie atractiva y deseable para muebles y gabinetes, y también se puede utilizar para carpintería interior, pisos y paneles.



Pisos



Muebles



Paneles



Gabinetes

CRECIMIENTO FORESTAL

Los datos de la FIA muestran que el crecimiento de la masa arbórea de olmos de Estados Unidos es de 298 millones de m³, 2.0% del total del crecimiento de la masa arbórea de madera dura en Estados Unidos. El olmo americano crece 5.9 millones de m³ por año, mientras que la cosecha es de 2.5 millones de m³ por año. El volumen neto (después de talarse) ha aumentado 3.41 millones de m³ cada año. El crecimiento del olmo estadounidense supera la tala en los estados productores más importantes, con la excepción de Ohio. A pesar de haber sobrevivido a la grafiosis, el olmo americano todavía es susceptible a la enfermedad, lo que ha afectado al crecimiento y la tala en algunos estados.

SICOMORO AMERICANO

NOMBRE CIENTÍFICO

Platanus occidentalis

OTROS NOMBRES COMUNES

Botoncillo, plátano americano

El sicomoro americano es una de las especies de madera que pueden confundirse con su primo europeo, el *Acer pseudoplatnus*, el cual es botánicamente distinto.

DISPONIBILIDAD DE MATERIAL

La madera de sicomoro de Estados Unidos está disponible en volúmenes limitados, principalmente de productores del sur, y es más fácil de obtener como material más delgado (4/4" y 5/4"). Consulte con los proveedores sobre las calidades disponibles para exportación. La chapa también puede estar disponible a través de proveedores especializados.

DISTRIBUCIÓN FORESTAL

Los sicomoros americanos son generalmente enormes, siendo una de las especies de madera dura más grandes de América del Norte, y crecen en todo el este y centro de Estados Unidos en bosques naturales de maderas duras. Varios otros plátanos americanos, como se les llama, crecen en California y Arizona, pero no son comercialmente importantes.

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

La madera de sicomoro puede tener una variedad de colores. La albura es de color blanco a amarillo claro y el duramen es de color marrón claro a oscuro. El sicomoro tiene una textura fina cerrada y está entrelazada. La veta es distintiva con una nota característica.



DESEMPEÑO

- El sicomoro se trabaja bien a máquina y funciona bien, pero se requieren de cortadores de alta velocidad para evitar que se astille. Es resistente a la rotura debido a su veta entrelazada. La madera se pega bien y se entinta y pule con cuidado para un excelente acabado. Se seca rápidamente y tiene tendencia a la deformación. Tiene una contracción moderada y poca tendencia a torcerse en el desempeño.
- La madera no es resistente a la descomposición del duramen, pero es permeable al tratamiento conservante.

PRINCIPALES USOS

El sicomoro americano, que crece en los bosques naturales de Estados Unidos, se considera muy adecuado para gabinetes y muebles. Se utiliza para molduras, carpintería interior y paneles enchapados. Los usos especializados incluyen bloques de carnicero y equipamiento de tiendas.



Molduras



Muebles



Gabinetes



Paneles enchapados



Uso relacionado con alimentos

CRECIMIENTO FORESTAL

Los datos de la FIA muestran que el crecimiento de la masa arbórea de sicomoros de Estados Unidos (excluyendo California y Arizona) son de 147 millones de m³, menos del 1% del total del crecimiento de la masa arbórea de madera dura en Estados Unidos. El sicomoro americano crece 4.00 millones de m³ por año, mientras que la tala es de 1.24 millones de m³ por año. El volumen neto (después de talarse) aumenta 2.76 millones de m³ cada año. El crecimiento del sicomoro de Estados Unidos supera la tala en todos los principales estados proveedores.

TILO AMERICANO

El tilo americano es una especie liviana reconocida por su color cremoso y su capacidad para maquinarse y moldearse con precisión en secciones delgadas, y como madera de primera calidad para tallar.

DISPONIBILIDAD DE MATERIAL

La madera de tilo de Estados Unidos está disponible en volúmenes relativamente limitados en comparación con algunas otras especies, tanto como madera aserrada como chapa. La madera está disponible en una variedad de calidades y espesores desde 4/4" (25.4 mm) hasta 16/4" (101.6 mm) debido a su facilidad de secado. La madera de tilo también está disponible en 9/4" (57.2 mm), un espesor especialmente elaborado para la producción de contraventanas y persianas venecianas.

DISTRIBUCIÓN FORESTAL

El tilo americano está relacionado botánicamente con la tilia encontrada en Europa. Los árboles son generalmente grandes en altura y en diámetro, a menudo con troncos rectos y relativamente libres de extremidades, lo cual reduce los nudos. El tilo se puede encontrar creciendo en todo Estados Unidos en bosques naturales de madera dura.



NOMBRE CIENTÍFICO

Tilia americana

OTROS NOMBRES COMUNES

Tilia, basswood

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

La albura del tilo tiende a ser grande y es de color blanco cremoso dando paso al duramen que es de color marrón pálido a rojizo. Puede mostrar vetas oscuras que no son un defecto. La diferencia entre la albura y el duramen es pequeña y pueden ser indistintos. La madera de tilo tiene una textura fina y uniforme y una veta recta, que no es distintiva.

DESEMPEÑO

- La madera de tilo se maquina fácilmente y funciona bien con herramientas manuales, lo que la convierte en una especie preferida para tallar. Sujeta tornillos mejor que clavos, se pega razonablemente bien y se puede lijar, entintar y pulir para obtener un buen acabado liso. Se seca rápido con baja degradación y tiene una buena estabilidad dimensional cuando está seco.
- La madera no es resistente a la descomposición del duramen, pero es permeable, lo que permite tratamientos de conservación y entintados.

PRINCIPALES USOS

Esta madera dura única, que crece en los bosques naturales de Estados Unidos, se considera la mejor especie para persianas venecianas y contraventanas interiores. Es muy utilizado para tallado, torneado, molduras y muebles. Los usos especializados incluyen hechura de patrones e instrumentos musicales, especialmente para partes de piano.



Molduras



Tallado



Muebles



Instrumentos
musicales



Torneado

CRECIMIENTO FORESTAL

Los datos del Inventario y Análisis Forestal (FIA) muestran que el crecimiento de la masa arbórea del tilo de Estados Unidos es de 205 millones de m³, el 1.5% del total del crecimiento de la masa arbórea de las maderas duras estadounidenses. El tilo americano crece 3.1 millones de m³ por año, mientras que la tala es de 1.6 millones de m³ por año. El volumen neto (después de talarse) ha aumentado 1.5 millones de m³ cada año. El crecimiento de la madera de tilo estadounidense está en equilibrio o supera a la tala en todos los principales estados productores.

COTTONWOOD AMERICANO

El cottonwood oriental americano es uno de los muchos verdaderos poplares, como el áspen, pero requiere de experiencia para usarlo con éxito.

DISPONIBILIDAD DE MATERIAL

El cottonwood americano está disponible como madera aserrada y chapa, pero es posible que solo esté disponible en volúmenes limitados de las especificaciones de exportación, determinadas por la demanda de exportación actual. La madera de cottonwood está disponible principalmente de los productores del sur, predominantemente en 4/4" (25.4 mm) y 5/4" (31.8 mm), donde debe procesarse rápidamente cuando está recién cortada (verde) para evitar las grietas y manchas azules.

DISTRIBUCIÓN FORESTAL

Los cottonwoods orientales americanos crecen rápidamente y el más grande de este género crece ampliamente en Estados Unidos; normalmente se asocia con regiones de agua como el Mississippi. Pueden tener hasta 8 pies de diámetro. El cottonwood se puede denominar álamo blanco y no debe confundirse con el tulipwood, conocido como poplar amarillo en Estados Unidos.



NOMBRE CIENTÍFICO

Populus deltoides

OTROS NOMBRES COMUNES

Álamo oriental, chopo oriental

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

El cottonwood es una madera porosa de textura áspera. Generalmente es de veta recta con relativamente pocos defectos. La albura es blanca, pero puede contener vetas marrones. El duramen es de color pálido a marrón claro.

DESEMPEÑO

- El cottonwood presenta algunos desafíos de maquinado que pueden superarse. La madera puede producir una superficie repelosa o lanosa cuando se corta, por lo que es fundamental utilizar hojas afiladas colocadas en el ángulo correcto para evitar este problema. Por lo demás, se pega y se atornilla bien sin partirse. Se seca fácilmente, pero tiene tendencia a deformarse, con pequeñas variaciones en el desempeño.
- La madera no es resistente a la descomposición.

PRINCIPALES USOS

Tradicionalmente utilizado para persianas venecianas, el cottonwood americano se utiliza para muebles, especialmente muebles antiguos de imitación y partes para muebles. Otros usos incluyen carpintería interior y molduras.



Molduras



Muebles



Gabinetes

CRECIMIENTO FORESTAL

Los datos de la FIA muestran que el crecimiento de la masa arbórea del cottonwood de Estados Unidos es de 226 millones de m³, 1.7% del total del crecimiento de la masa arbórea de madera dura en Estados Unidos. El cottonwood americano crece 4.3 millones de m³ por año, mientras que la tala es de 1.5 millones de m³ por año. El volumen neto (después de talarse) aumenta 2.8 millones de m³ cada año. El crecimiento del cottonwood americano supera la tala en todos los principales estados productores, excepto Maine (donde se planta principalmente en áreas urbanas), Nebraska y Texas. Los cottonwoods están disminuyendo en algunas áreas semiáridas de Estados Unidos debido a la sequía, la invasión de especies exóticas y el pastoreo excesivo.

LIQUIDÁMBAR AMERICANO

El liquidámbaar americano es un grupo importante y diverso de maderas duras, a menudo infravaloradas y que crecen de forma sustentable en todo el este y, en particular, en el sureste de Estados Unidos. No confundir con el eucalipto.

DISPONIBILIDAD DE MATERIAL

El liquidámbaar americano está disponible como madera aserrada y chapa en una variedad de calidades y tamaños. Por lo general, se vende como albura sin especificación de color. Según las reglas de clasificación de la NHLA, cada corte limpio debe tener una cara roja (duramen). Cuando se clasifica por color, el liquidámbaar (mayormente duramen) tiene una disponibilidad mucho más limitada. Es más probable que la madera esté disponible en existencias más delgadas (4/4" y 5/4") y puede estar más limitado en los mercados de exportación.

DISTRIBUCIÓN FORESTAL

Los liquidámbaares americanos son grandes con troncos rectos que crecen ampliamente en todo el sureste de Estados Unidos. Hay varios otros liquidámbaares, no comerciales, que también crecen en Estados Unidos.



NOMBRE CIENTÍFICO

Liquidambar styraciflua

OTROS NOMBRES COMUNES

Ocozol, liquidámbaar, american gum

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

El liquidámbaar tiene una textura fina y uniforme, pero tiene una veta irregular, generalmente entrelazada, a menudo con una atractiva figura de veta. La albura del liquidámbaar tiende a ser ancha y de color blanco a rosa claro, mientras que el duramen es de color marrón rojizo, típicamente con vetas oscuras.

DESEMPEÑO

- El liquidámbaar es fácil de trabajar tanto con herramientas manuales como con máquinas. Se clava, atornilla y pega bien, se entinta fácilmente y se puede lijar y pulir para obtener un excelente acabado. El liquidámbaar se seca rápidamente con una fuerte tendencia a deformarse y a torcerse. Tiene una gran contracción y es susceptible a torcerse en el desempeño.
- La madera no es resistente a la descomposición. El duramen es moderadamente resistente al tratamiento conservante, pero la albura es permeable.

PRINCIPALES USOS

Los usos principales son gabinetes, muebles y piezas de mobiliario, puertas, carpintería interior y molduras. Se ha utilizado y entintado al liquidámbaar como sustituto del nogal o la caoba.



Molduras



Muebles



Puertas



Gabinetes

CRECIMIENTO FORESTAL

Los datos de la FIA muestran que la masa arbórea en crecimiento del liquidámbaares de Estados Unidos es de 715 millones de m³, 4.9% del total del crecimiento de la masa arbórea de madera dura en Estados Unidos. El liquidámbaar americano crece 22.9 millones de m³ por año, mientras que la tala es de 11.7 millones de m³ por año. El volumen neto (después de la tala) está aumentando 11.2 millones de m³ cada año. El crecimiento de la madera de liquidámbaar de Estados Unidos está en equilibrio o supera a la tala en todos los principales estados productores.

ABEDUL AMARILLO AMERICANO

El abedul amarillo americano forma parte de un gran grupo de especies y comercialmente es el mejor de su grupo, cultivado de forma sustentable con una amplia distribución, prefiriendo regiones frías con mucha precipitación.

DISPONIBILIDAD DE MATERIAL

El abedul de Estados Unidos está disponible en volúmenes limitados como madera aserrada sin seleccionar por color, pero es más limitado en tamaños y calidades si se especifica duramen rojo o albura blanca. Cuando se selecciona por el color, la calidad FAS permitirá un ancho mínimo de 5 pulgadas. Consulte las Reglas de Clasificación de la NHLA para conocer las especificaciones de clasificación por color. Es más probable que el abedul esté disponible en tamaños más delgados de 4/4" (25.4 mm) y 5/4" (31.8 mm). La chapa también puede estar disponible a través de proveedores especializados.

DISTRIBUCIÓN FORESTAL

Los abedules amarillos americanos generalmente no son demasiado grandes en esta especie pionera, que puede verse desbordada por especies clímax como el maple. Definitivamente un árbol del norte y de clima frío, el abedul amarillo es de tamaño mediano con un diámetro medio, aunque los árboles más grandes pueden crecer con poca frecuencia. El abedul amarillo no debe confundirse con el abedul papirífero, que es de textura más suave y de color más claro con motas marrones dispersas.



NOMBRE CIENTÍFICO

Betula alleghaniensis

OTROS NOMBRES COMUNES

Birch americano

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

La madera de abedul amarillo tiene una clara diferencia entre la albura, que es blanca, y el duramen, que es marrón rojizo claro. La madera generalmente tiene veta recta con una textura uniforme y fina.

DESEMPEÑO

- El abedul se maquina con bastante facilidad y funciona bien con los cuidados apropiados, lo cual incluye el torneado y el que acepta el tinte y el pulido extremadamente bien. Se clava y atornilla satisfactoriamente donde se recomienda taladrar previamente. Se seca bastante lentamente con poca degradación, pero tiene una contracción moderadamente alta, por lo que puede variar en el desempeño.
- La madera no es resistente a la descomposición del duramen, es moderadamente resistente al tratamiento con conservadores y la albura es permeable.

PRINCIPALES USOS

El abedul amarillo americano, que crece de forma sustentable en los bosques naturales de Estados Unidos, se utiliza para algunos muebles y carpintería, como puertas, paneles interiores y gabinetes de cocina.



Muebles



Paneles



Gabinetes

CRECIMIENTO FORESTAL

Los datos del Inventario y Análisis Forestal (FIA) muestran que el crecimiento de la masa arbórea de abedules amarillos de Estados Unidos es de 541 millones de m³, el 3.7% del total del crecimiento de la masa arbórea de madera dura en Estados Unidos. El abedul amarillo americano crece 7.09 millones de m³ por año, mientras que la tala es de 4.8 millones de m³ por año. El volumen neto (después de talarse) aumenta 2.28 millones de m³ cada año. El crecimiento de abedul amarillo de Estados Unidos supera la tala en la mayoría de los principales estados productores, incluidos Maine, New Hampshire, Nueva York, Pensilvania y Vermont.

MUEBLES Y ENFOQUE DEL PRODUCTO



The Butler en sauce americano de David Chipperfield Architects y E15

"La madera tiene tantas cualidades diferentes si se sabe utilizar, incluyendo su capacidad para capturar carbono. ¿Qué mejor material central podría haber para algo como esto en los hogares de las personas?" - Thomas Heatherwick



Gama de muebles OVO en nogal americano de Foster + Asociados, elaborado por Benchmark Furniture



Arco de Maria Jeglinska-Adamczewska en cerezo americano, como parte de *Connected*



Writer's Collection en encino rojo americano de Sebastian Cox para Amanda Nevill, Instituto Británico de Cine, como parte de *Legacy*

"El maple es una madera fuerte y fiable, tanto en términos de sus propiedades mecánicas como de su estética. Es muy ligero y blanco y casi puede desaparecer en un espacio y mezclarse con el entorno". - Maria Bruun





Stem en maple americano de Heatherwick Studio, como parte de Connected

ÁLDER AMERICANO

El álder americano es la principal especie comercial cultivada en la costa occidental de Estados Unidos y es única en los recursos forestales de maderas duras de América del Norte; una de las pocas especies de madera dura roja.

DISPONIBILIDAD DE MATERIAL

- El álder se clasifica utilizando las Reglas de la NHLA para el Álder Rojo de la Costa del Pacífico, publicadas en las "Reglas de la NHLA para la Medición e Inspección de Maderas Duras y Cipreses". Los puntos clave para la clasificación incluyen la mejor cara en lugar de la de menor calidad, como sucede con las reglas de clasificación estándar de la NHLA; los nudos se consideran como de carácter de la madera y no como un defecto. Las calidades principales incluyen Superior (Selecta y Mejor), Cabinet (No. 1 Común) y Frame (No. 2 Común) que son similares a los usos que se les da a las calidades estándar de la NHLA.
- El álder de Estados Unidos se puede obtener fácilmente como madera aserrada estufada y a menudo se vende bajo una gama de reglas de clasificación únicas; para las calidades que no figuran en las reglas de la NHLA, se recomienda consultar con los proveedores.
- La madera aserrada puede venderse aserrada en áspero o cepillada a la medida. Tiene disponibilidad limitada como chapa.



NOMBRE CIENTÍFICO

Alnus rubra

OTROS NOMBRES COMUNES

Álder rojo, álder rojo occidental, álder occidental

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

El álder es casi blanco cuando está recién cortado, pero cambia rápidamente con la exposición al aire, adquiriendo un color marrón claro con un tinte amarillo o rojizo. No hay diferencia visible entre la albura y el duramen, aunque el duramen se forma solamente en los árboles más antiguos o maduros. La madera de álder es de veta bastante recta, algo similar en carácter al cerezo, con textura uniforme.

DISTRIBUCIÓN FORESTAL

El álder estadounidense crece prolíficamente en el noroeste del Pacífico bajo una gestión sustentable. El álder tiene una rotación relativamente corta, pues tarda menos tiempo en madurar para ser talada, que la mayoría del resto de maderas duras.

DESEMPEÑO

- El álder se maquina fácilmente y es bueno para el cepillado, la perforación, tallado, moldeado, clavado, atornillado y encolado, por lo que es muy adecuado para muebles y carpintería.
- La madera no es resistente a la descomposición del duramen, pero es permeable al tratamiento conservante.

PRINCIPALES USOS

- Esta prolífica madera dura del noroeste del Pacífico, con excelentes credenciales ambientales, se utiliza para muebles, gabinetes de cocina y carpintería interior. También se utiliza para puertas y paneles.
- El patrón de la veta y el color del álder lo hacen adecuado como sustituto del cerezo.



Muebles



Puertas



Paneles



Gabinetes

ÁSPEN AMERICANO

El áspen americano es un verdadero poplar, crece ampliamente en Estados Unidos, particularmente en el noreste, los estados de los lagos y a través de las Montañas Rocosas. El género *Populus* se compone de muchas especies, y todas se parecen microscópicamente. Sin embargo, el áspen es completamente diferente a la madera de tulipwood, a menudo conocida como poplar amarillo en Estados Unidos a pesar de no ser un *Populus*.

DISPONIBILIDAD DE MATERIAL

El áspen de Estados Unidos está disponible como madera aserrada y chapa. La madera tiende a estar disponible principalmente en tamaños más delgados, 4/4" (1" o 25.4mm) y 5/4" (1.25" o 31.8mm), aunque algunos proveedores pueden tener disponibles volúmenes limitados de 6/4" (38.1mm) y 8/4" (50.8mm).

DISTRIBUCIÓN FORESTAL

El áspen americano crece en rodales densos que son fácilmente sustentables, pero que son comercialmente menos importantes que algunas otras maderas duras estadounidenses. Los árboles pueden crecer hasta 120 pies (48 m) y tener hasta 4 pies (1,2 m) de diámetro. Debido a la variabilidad genética, los troncos pueden ser bastante cilíndricos un poco cónicos y pocas extremidades, o sinuosos y torcidos. El áspen es una de las especies que se beneficia de la tala para regenerarse, siendo intolerante a la sombra, y vuelve a crecer tanto a partir de plántulas como de retoños radicales. Es una especie pionera que se da de manera natural después de incendios forestales. Los cuatro principales estados productores de áspen son Minnesota, Wisconsin, Maine y Michigan.



NOMBRE CIENTÍFICO

Populus tremuloides

OTROS NOMBRES COMUNES

Álamo blanco, álamo temblón

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

La albura del áspen es blanca y el duramen es de color marrón claro con solo pequeñas diferencias entre ambos. La madera de áspen tiene una textura fina uniforme y veta recta.

DESEMPEÑO

- El áspen se maquina fácilmente, pero puede producir una superficie ligeramente difusa cuando se corta. No se parte al clavarla y se tornea y lija con bastante facilidad; mantiene bien la pintura y el tinte para producir un buen acabado, pero se necesita tener cuidado donde la superficie es difusa. El áspen tiene contracción baja a moderada y buena estabilidad dimensional. Es similar en desempeño a otros verdaderos poplares cultivados en todo el mundo.
- La madera no es resistente a la descomposición del duramen y es resistente al tratamiento conservante.

PRINCIPALES USOS

Esta madera de rápido crecimiento, que es común en Estados Unidos, se utiliza para piezas de muebles, particularmente los lados de los cajones. También se utiliza en una variedad de aplicaciones, incluyendo puertas, carpintería interior, molduras y marcos para fotografías. Los usos especiales que se le da incluyen su uso en asientos para sauna debido a su baja conductividad del calor, en el envasado de alimentos, y como palillos chinos debido a la falta de olor y sabor. El áspen también se utiliza para la pulpa de papel.



Molduras



Puertas



Gabinets

CRECIMIENTO FORESTAL

Los datos del Inventario y Análisis Forestal (FIA) muestran que la masa arbórea en crecimiento del áspen en Estados Unidos es de 637 millones de m³, el 4.8% del total del crecimiento de la masa arbórea de madera dura en Estados Unidos. El áspen americano crece 10.1 millones de m³ por año, mientras que la tala es de 8.6 millones de m³ por año. El volumen neto (después de la tala) está aumentando 1.5 millones de m³ cada año.

SAUCE AMERICANO

NOMBRE CIENTÍFICO

Salix nigra

OTROS NOMBRES COMUNES

Willow americano, sauce negro, sauce de pantano

El sauce negro americano es una especie de los estados del sur, normalmente asociada al agua y es solo una de muchas especies de sauces.

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

La madera de sauce tiene una textura fina y uniforme. La veta puede ser recta o entrelazada y puede presentar una figura atractiva. La albura estrecha varía según las condiciones del sitio y es de color marrón claro a cremoso, pero puede ser casi blanco. El duramen es distintivo, ya que va desde el marrón rojizo pálido al marrón grisáceo y puede ser bastante oscuro. Los nudos y remolinos en la veta son características naturales y no se consideran defectos.



SASAFRÁS AMERICANO

NOMBRE CIENTÍFICO

Sassafras officinale

OTROS NOMBRES COMUNES

Sasafrás rojo, olmo dorado, madera de canela

El sasafrás americano es un árbol de tamaño mediano importante para la vida silvestre, así como para la industria del perfume debido a sus propiedades aromáticas. Se utiliza para muebles y carpintería, pero no se exporta ampliamente como madera debido a su limitada disponibilidad.

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

El duramen del sasafrás es de color marrón pálido a marrón oscuro, pero a menudo de color dorado. Es una madera suave y flexible. La veta puede estar entrelazada, puede ser recta, pero a menudo es ondulada y puede producir un patrón rayado muy atractivo. La madera puede tener una textura áspera o bastante fina y la veta tiene un aspecto similar al fresno y se asemeja al castaño.



ALMEZ AMERICANO

NOMBRE CIENTÍFICO

Celtis occidentalis

OTROS NOMBRES COMUNES

Hackberry, talares

El almez americano es una atractiva madera dura americana, relativamente desconocida fuera de Estados Unidos.

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

La madera del almez es similar al olmo al que está relacionado, pero aunque es pesada, es bastante suave y no muy fuerte. La veta áspera irregular puede ser recta y a veces entrelazada, pero tiene una textura uniforme fina. Hay poca diferencia entre la albura y el duramen, que son de color gris amarillento a marrón claro en todo lo largo.



HAYA AMERICANA

NOMBRE CIENTÍFICO

Fagus grandifolia

OTROS NOMBRES COMUNES

Beech

La haya americana es una especie importante dentro de la enorme familia de Fagaceae en la composición silvícola de los bosques naturales de madera dura de América del Norte, que incluye encinos y castaños, pero el haya no es uno de los más disponibles comercialmente.

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA

El haya americana tiende a ser de color más oscuro y menos consistente que el haya europea. La albura es casi blanca con un tinte rojo y el duramen es de color marrón rojizo de claro a oscuro. La madera del haya es generalmente recta, con veta estrecha y textura uniforme. Tiene mediana resistencia a la flexión y a la fractura, pero es baja en rigidez y resistencia a impactos. La madera puede exhibir vetas minerales marrones en el duramen que, bajo las reglas de clasificación de la NHLA, no se consideran un defecto.



CALIDADES DE MADERAS DURAS AMERICANAS

INTRODUCCIÓN

El propósito de esta sección es proporcionar una explicación simplificada, pero completa, de las reglas de clasificación para la madera dura estadounidense. Fueron establecidos hace más de 100 años por la entonces recién formada National Hardwood Lumber Association (NHLA). En la actualidad, la NHLA tiene más de 2,000 miembros en todo el mundo y las reglas de la NHLA siguen siendo el estándar nacional para la industria de la madera dura de Estados Unidos y forman la base para la clasificación de la madera de exportación.

La madera es un material natural y, por su naturaleza misma, puede contener diferentes características y defectos que deben entenderse y considerarse en cualquier aplicación que se le dé. La clasificación de la madera aserrada en categorías, a medida que se procesa, ayuda a indicar, en gran medida, el valor y el uso potencial de cada tabla.

Las reglas de clasificación de la NHLA brindan al comprador y al vendedor un lenguaje consistente para especificar las transacciones de madera dura. Aunque las reglas de clasificación de la NHLA están dirigidas al mercado estadounidense, los compradores de todo el mundo se pueden beneficiar de este conocimiento para alcanzar el grado de calidad y desempeño que esperan.

La calidad de madera que compra un fabricante determinará tanto el costo como el factor de desperdicio que se logre. Ya que las calidades se basan en el porcentaje de madera limpia en la tabla. Muchas de las características hermosas y naturales que se encuentran en las maderas duras no se tienen en cuenta al calcular el desempeño limpio. Este hecho se destaca por ilustraciones fotográficas de las calidades principales para nueve importantes especies de madera dura estadounidense que figuran en esta publicación.

La madera aserrada generalmente se clasifica en función del tamaño y la cantidad de cortes (piezas) que se pueden obtener de una tabla cuando se corta y se utiliza en la fabricación de un producto de madera dura. Las reglas de la NHLA se diseñaron teniendo en cuenta el comercio de muebles para proporcionar un porcentaje medible de madera limpia y libre de defectos para cada calidad. Las calidades superiores proporcionan al usuario piezas

largas y limpias, mientras que las calidades Comunes están diseñadas para volverse a aserrar en piezas limpias más cortas.

Las calidades superiores, que incluirán FAS, FAS-One-Face (FAS / 1F) (FAS Una Cara) y Selectas, son los más adecuados para molduras largas y limpias, productos de carpintería como marcos de puertas, interiores arquitectónicos y aplicaciones de muebles, que requieren un alto porcentaje de cortes largos y anchos.

Es probable que las calidades Comunes, principalmente la Número 1 Común (No. 1C) y la Número 2A Común (No. 2AC) sean los más adecuados para la industria de gabinetes de cocina, la mayoría de las piezas de muebles y pisos de tablonos y tiras. Cabe destacar el hecho de que una vez aserrado de nuevo, los cortes obtenidos de las calidades Comunes serán de la misma madera limpia que las calidades superiores, pero en cortes más pequeños (más cortos y/o más estrechos). El nombre de la calidad simplemente establece el porcentaje de madera limpia en la tabla, no la apariencia general.

El recurso forestal de madera dura templada de Estados Unidos es el más grande de su tipo en todo el mundo, con una importante historia de sustentabilidad. Explorar las calidades Comunes, cuando sea posible, es invaluable para lograr el mayor valor tanto en costo como en desempeño de la madera. Estos esfuerzos también ayudarán a asegurar la sustentabilidad del recurso durante generaciones.

MEDICIÓN

Las reglas de clasificación de la madera de la NHLA adoptadas por la industria de la madera dura de Estados Unidos se basan en un sistema de medición imperial que utiliza pulgadas y pies. En contraste, la mayoría de los mercados de exportación están más familiarizados con un estándar métrico. Además, las reglas de clasificación se desarrollaron teniendo en cuenta el ancho y el largo aleatorios de la madera. Cualquier selección para especificaciones particulares debe discutirse antes de realizar el pedido.

PIE TABLA

Un **pie tabla (PT)** es la unidad de medida para la madera dura.

Un pie tabla mide 1 pie de largo x 1 pie de ancho x 1 pulgada de espesor.

(1 pie = 0.305 metros, 1 pulgada = 25.4mm)

La fórmula para determinar los pies tabla en una tabla es:

$$\frac{W \times L \times D}{12} = \text{PT}$$

(ancho en pulgadas) (longitud en pies) (espesor en pulgadas)

MEDIDA DE SUPERFICIE

Medida de superficie (MS) es el área de superficie de una tabla en pies cuadrados. Para determinar la medida de la superficie, multiplique el ancho de la tabla en pulgadas por la longitud de la tabla en pies y divida la suma entre 12, redondeando hacia arriba o hacia abajo al número entero más cercano. El porcentaje de madera limpia requerido para cada calidad se basa en la medida de la superficie, no en los pies de la tabla, y debido a esto, todas las tablas, sin importar el espesor, se clasifican de la misma manera.

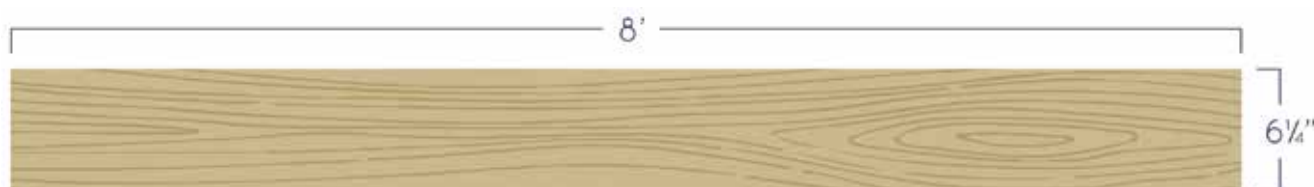
$$\frac{W \times L}{12} = \text{MS}$$

(ancho en pulgadas) (longitud en pies)

Los porcentajes de madera limpia requeridos para cada calidad se basan en esta unidad de medida de 12'.

EJEMPLO DE MS Y PT:

La tabla de abajo es de 2" de espesor, 6 1/4" de ancho y 8' de largo.



$$\frac{6 \frac{1}{4}'' \times 8'}{12} = 4 \frac{1}{6}''$$

$$4' \times 2'' = 8'$$

por lo tanto, la MS es de 4'.

Multiplique la MS por el espesor de 2" y el PT es 8'.

Al preparar un conteo de paquetes para la exportación, las tablas se registran por su ancho y largo. Los anchos aleatorios por encima o por debajo de la media pulgada se redondean a la pulgada entera más cercana. Los anchos de tabla que caen exactamente en media pulgada se redondean alternativamente hacia arriba o hacia abajo. Las longitudes que caen entre los incrementos de un pie entero siempre se redondean al pie entero más cercano.

Por ejemplo, una tabla de 5 1/4" de ancho y 8 1/2' de largo se registra como de 5" y 8'.

ESPESOR ESTÁNDAR PARA MADERA ASERRADA EN ÁSPERO

El espesor estándar de la madera aserrada en áspero se expresa en cuartos de pulgada. Por ejemplo 1" = 4/4. La mayor parte de la producción de maderas duras en Estados Unidos se corta entre 1" y 2", aunque hay otros espesores disponibles en volúmenes más limitados. Los espesores estándar y su equivalente métrico exacto se muestran a continuación.

3/4 ($\frac{3}{4}$ " = 19.0mm)	8/4 (2" = 50.8mm)
4/4 (1" = 25.4mm)	10/4 ($2\frac{1}{2}$ " = 63.5mm)
5/4 ($1\frac{1}{4}$ " = 31.8mm)	12/4 (3" = 76.2mm)
6/4 ($1\frac{1}{2}$ " = 38.1mm)	16/4 (4" = 101.6mm)

ESPESOR ESTÁNDAR PARA MADERA CEPILLADA

Cuando se cepilla madera aserrada en áspero hasta un grosor final, los defectos tales como grietas superficiales, manchas y la deformación no se tienen en cuenta al establecer la calidad de la tabla, si se pueden eliminar en el proceso de cepillado. El grosor final para madera de $1\frac{1}{2}$ " y menor se puede determinar restando $\frac{3}{16}$ " del espesor nominal. Para madera de $1\frac{3}{4}$ " y más gruesa, reste $\frac{1}{4}$ ".

MEDICIÓN DE MADERA ESTUFADA

Conteo neto (net tally): Los pies tabla reales de la madera estufada, son medidos después del estufado.

Conteo bruto o verde (gross/green tally): Los pies tabla reales son medidos antes del estufado. Cuando la madera aserrada estufada se vende sobre esta base, el comprador puede esperar recibir aproximadamente 7% menos pies tabla debido a la contracción en el proceso de estufado.

INSPECCIÓN DE LA MADERA ESTUFADA

Los anchos y espesores mínimos mencionados en esta publicación se basan en madera verde o secada al aire. La Regla Estándar de Estufado indicada en el Reglamento de la NHLA incluye tolerancias por contracción después del estufado, y estas son:

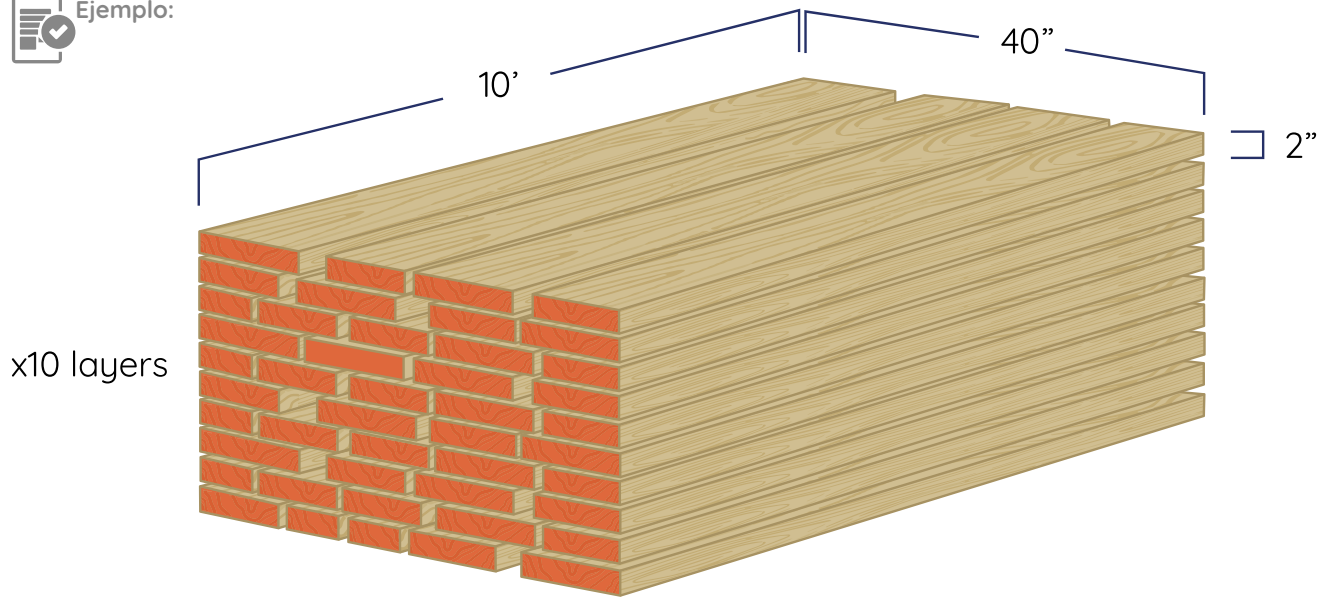
La madera áspera estufada con un espesor especificado de $\frac{3}{8}$ " a $1\frac{3}{4}$ " puede quedar $\frac{1}{16}$ " por debajo del espesor nominal; de 2" y más gruesa puede tener apenas $\frac{1}{8}$ " por debajo. Los anchos mínimos mencionados en todas las calidades pueden tener un faltante de $\frac{1}{4}$ ".

ESTIMACIÓN DE PIES TABLA EN UN PAQUETE DE MADERA

Para determinar los pies tabla de una tabla, el procedimiento consiste en multiplicar la medida de la superficie por el espesor. Un paquete de madera puede estimarse de la misma manera. Primero, calcule la medida de la superficie de una capa de tablas. al multiplicar el ancho del paquete, menos los espacios, por la longitud del paquete y dividir la suma entre 12. Si hay varias longitudes en el paquete, use una longitud promedio. Una vez que se estima una capa, multiplique esta suma por el número total de capas.



Ejemplo:



Ancho promedio de la unidad 40"
(solo madera, después de permitir espacios entre las tablas)

MS de una capa $40'' \times 10' = \frac{400}{12} = 33.33$

PT de una capa (multiplicar MS por espesor) $33.33 \times 2'' = 66.66$

PT de un paquete (multiplicar por número de capas) $66.66 \times 10 = 666.67$

Pies tabla estimados del paquete = **667 PT**

FACTORES DE CONVERSIÓN

1"	25.4 milímetros (mm)
1m	3.281 pies
1,000PT (1 MBF)	2.36 metros cúbicos (m ³)
1m ³	424 pies tabla (PT)
1m ³	35.315 pies cúbicos (cu.ft)

PRINCIPALES CONSEJOS:

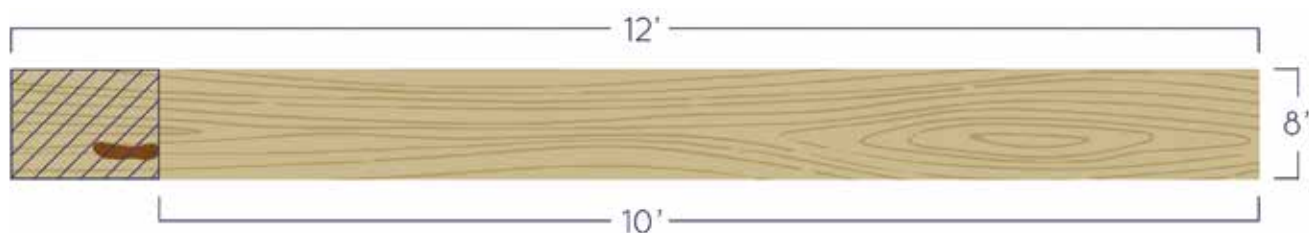
1. El espesor estándar de la madera aserrada en áspero se expresa en cuartos de pulgada.
2. Defectos como las grietas, las manchas y la deformación no se tienen en cuenta al establecer la calidad de la tabla, si se pueden eliminar en el proceso de cepillado.
3. Si compra madera estufada en un conteo bruto (Gross Tally), el comprador puede esperar recibir aproximadamente un 7% menos de pies tabla.

LAS CALIDADES

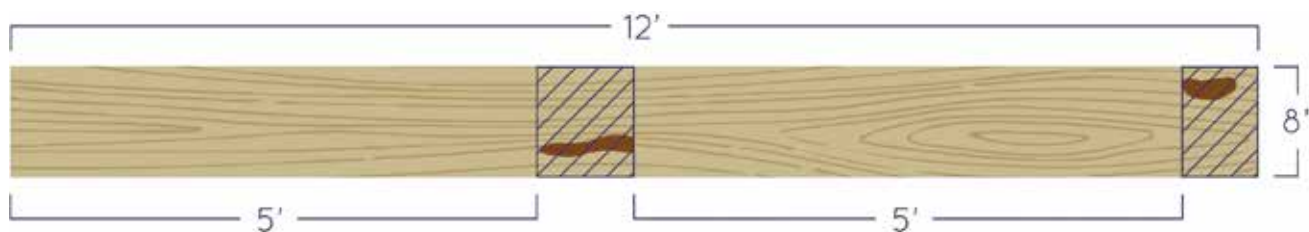
FAS

La calidad FAS, que se deriva de una calidad original "First And Seconds" (primeros y segundos), proporcionará al usuario cortes largos y limpios, mejor adecuados para muebles de alta calidad, carpintería interior y molduras de madera maciza. El tamaño mínimo de la tabla es de 6" y más de ancho, y 8' y más de largo. La calidad FAS incluye una gama de tablas que rinden desde 83 $\frac{1}{3}$ % ($\frac{10}{12}$) hasta 100% de cortes de madera limpia en toda la superficie de la tabla. Los cortes limpios deben tener un tamaño mínimo de 3" de ancho por 7' de largo o 4" de ancho por 5' de largo. El número de estos cortes permitidos depende del tamaño de la tabla, y la mayoría de las tablas permiten uno o dos. El ancho y el largo mínimos variarán, dependiendo de la especie y si la tabla está verde o estufada

Ambas caras de la tabla deben cumplir con el requisito mínimo de FAS.



Nota: El rendimiento mínimo es de 83 $\frac{1}{3}$ % de cortes de madera limpia en la cara de menor calidad de la tabla.



FAS UNA CARA (F1F)

Esta calidad casi siempre se envía con FAS. La mejor cara debe cumplir con todos los requisitos de FAS, mientras que la cara de menor calidad debe cumplir con todos los requisitos de la calidad Número 1 Común, asegurando así que el comprador tenga al menos una cara FAS. No existe un porcentaje estándar de FAS Una Cara que pueda incluirse en un envío; esto puede variar entre proveedores y envíos. Si le preocupa la cantidad incluida en un envío, consulte con el proveedor para conocer dicha cantidad.

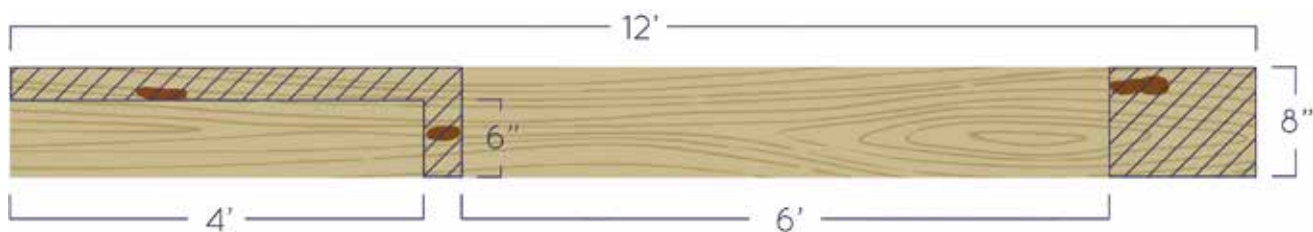
SELECTAS

Esta calidad es prácticamente la misma que FAS 1F, excepto por el tamaño mínimo de tabla requerido. Las selecciones permiten tablas de 4" y más anchas y de 6' o más de largo. La calidad Selectas generalmente se asocia con las regiones del norte de Estados Unidos y también se envía en combinación con la calidad FAS. A menudo, los envíos de exportación de calidades superiores se denominan simplemente FAS. La práctica comercial convencional para las maderas duras estadounidenses es enviar estas calidades superiores en alguna combinación. El trabajar en estrecha colaboración con el proveedor permitirá al comprador estar seguro de que recibirá la calidad esperada. Cuando FAS se combina con F1F o Selecta, todas las tablas del envío deben tener como mínimo una cara FAS.

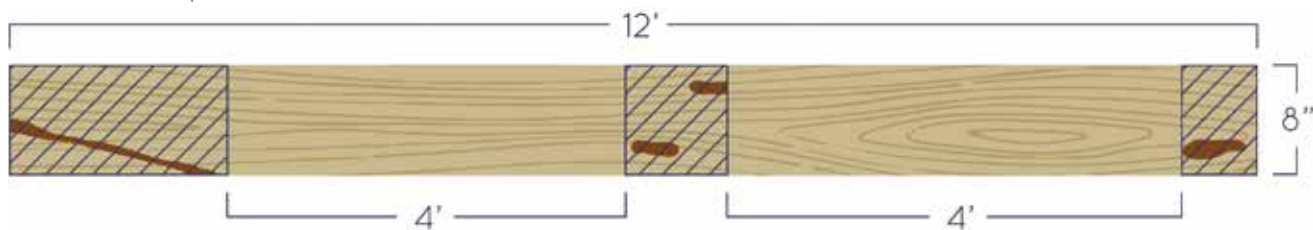
NÚMERO 1 COMÚN (NO. 1C):

La calidad Número 1 Común se conoce como a menudo 'calidad Cabinet' en Estados Unidos, debido a su adaptabilidad a los tamaños estándar de puertas de gabinetes de cocina utilizados en Estados Unidos. La calidad a menudo también se utiliza mucho en la fabricación de piezas para muebles, por esta misma razón. La calidad Número 1 Común incluye tablas que tienen un mínimo de 3" de ancho y 4' de largo y rendirán cortes de cara limpia desde 66 $\frac{2}{3}$ % ($\frac{2}{3}$) hasta, pero sin incluir, el requisito mínimo para la calidad FAS (83 $\frac{1}{3}$ %). Los cortes limpios más pequeños permitidos son de 3" por 3' y 4" por 2'. El número de estos cortes limpios está determinado por el tamaño de la tabla.

Ambas caras de la tabla deben cumplir con el requisito mínimo de la calidad Número 1 Común.



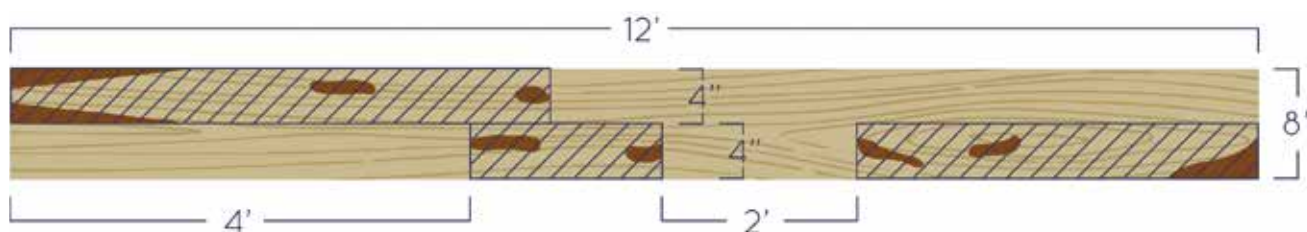
Nota: Si la mejor cara cumple con los requisitos de FAS y la cara de menor calidad cumple con los requisitos de la calidad Número 1 Común, la clasificación tiene el potencial de ser F1F o Selectas.

**PRINCIPALES CONSEJOS:**

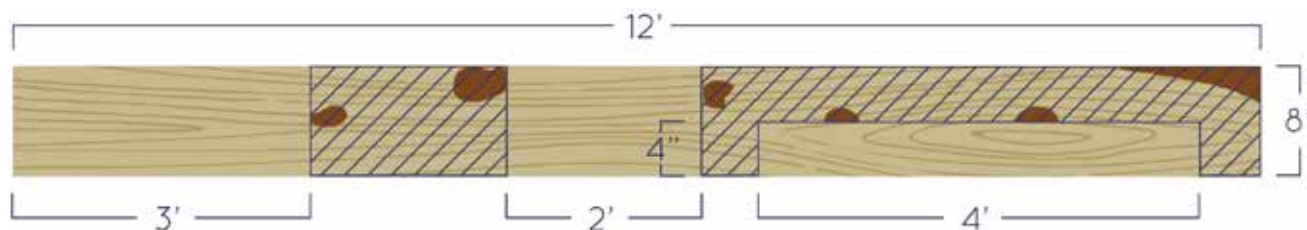
1. La calidad FAS proporcionará al usuario cortes largos y limpios, más adecuados para muebles, carpintería interior y molduras de madera maciza.
2. La mejor cara de calidad F1F debe cumplir con todos los requisitos de FAS, mientras que la cara de menor calidad debe cumplir con todos los requisitos de la calidad Número 1 Común.
3. La calidad Selectas es prácticamente la misma que la FAS 1F, excepto que el tamaño mínimo de la tabla permite tablas de 4" y más anchas y 6' o más de largo.
4. La calidad Número 1 Común incluye tablas que tienen un mínimo de 3" de ancho y 4' de largo. Los cortes limpios más pequeños permitidos son de 3" por 3' y 4" por 2'.

NÚMERO 2A COMÚN (NO. 2AC):

La calidad Número 2A Común se conoce a menudo como "calidad económica" debido a su precio y su idoneidad para una amplia gama de piezas de muebles. También es la calidad preferida para la industria de pisos de madera en Estados Unidos. La calidad Número 2A Común incluye tablas de un mínimo de 3" de ancho y 4' de largo que rinden desde el 50% ($\frac{1}{2}$) hasta, pero sin incluir, el requisito mínimo para la calidad Número 1 Común ($\frac{66\frac{2}{3}\%$). El corte limpio más pequeño permitido es de 3" por 2', y el número de estos cortes depende del tamaño de la tabla. Si la cara de menor calidad cumple con los requisitos mínimos para la calidad Número 2A Común, no importará cuál sea la clasificación de la mejor cara.



Nota: Si la mejor cara cumple con los requisitos de FAS y la cara de menor calidad cumple con los requisitos de la calidad Número 1 Común, la clasificación tiene el potencial de ser F1F o Selectas.



Nota: Si la mejor cara cumple con los requisitos de FAS y la cara de menor calidad cumple con los requisitos de la calidad Número 1 Común, la clasificación tiene el potencial de ser F1F o Selectas.

NÚMERO 2B COMÚN (NO. 2BC):

La calidad Número 2B Común tiene los mismos requisitos que la Número 2A Común, con la excepción de que todos los cortes requeridos deben ser sanos.

La calidad Número 2 Común es una combinación de la Número 2A Común y la Número 2B Común, sin que se requiera un porcentaje específico de ninguna de las calidades en ningún envío.

Estas calidades estándar forman el marco mediante el cual se comercializan todas las maderas duras estadounidenses. Es importante tener en cuenta que entre el comprador y el vendedor se permite e incluso se alienta cualquier excepción a estas reglas. Para obtener una descripción completa de las calidades de la NHLA, consulte las *Reglas de la NHLA para la Medición e Inspección de Maderas Duras y Cipreses*.

PRINCIPALES CONSEJOS:

1. Si la cara de menor calidad de No. 2AC cumple con los requisitos mínimos para la calidad Número 2A Común, no importará cuál sea la clasificación de la mejor cara.

CARACTERÍSTICAS

Las siguientes imágenes muestran características que se presentan en las maderas duras de Estados Unidos. Algunas son inherentes a determinadas especies y otras son genéricas para todas. Estas características se presentan naturalmente en la madera o como resultado del proceso de secado. Como se mencionó anteriormente, las calidades se basan en el porcentaje de madera limpia y libre de defectos en la tabla.

Las reglas de clasificación de la NHLA permiten las siguientes características en los porcentajes de corte limpio para todas las calidades y, por lo tanto, no se consideran defectos.



ALBURA Y DURAMEN

El duramen es la madera madura, que a menudo es más oscura, y se extiende desde la albura hasta la médula. La albura es la madera de color más claro que crece desde el interior de la corteza hasta el duramen.



REMOLINO

Un remolino o giro en la veta de la madera que no contiene un nudo.



VETAS DE RESINA

Rayas de color similares a minerales que ocurren naturalmente solo en el cerezo.



VETAS MINERALES

Rayas de color que van desde el oliva hasta el marrón negruzco, que suelen seguir el patrón de vetas.



GUSANO DE CRISTAL (GLASSWORM)

Tramos aleatorios similares a minerales. Suele asociarse al fresno.



MARCA DE VARAS DE SECADO

La marca dejada en la tabla por una vara de secado, que se puede quitar en el proceso de cepillado de la superficie.

Nota: Aunque las reglas de clasificación de la NHLA no consideran estas características como defectos para las calidades estándar, se hacen concesiones dentro de las especies individuales.



Ejemplo: Las especies como el maple duro y el fresno son más deseables si hay una gran parte de la tabla que es de albura (blanca) y muy poco duramen. Lo contrario es cierto cuando se especifican especies como el cerezo, el encino y el nogal. Es fundamental que los compradores se familiaricen no solo con cada especie sino también con las regiones de cultivo en Estados Unidos. El clima, el suelo y las condiciones de crecimiento, tales como las colinas y los valles, juegan un papel importante en el crecimiento del árbol. Como se indicó anteriormente, las reglas de la NHLA son el marco para comenzar el proceso de negociación.

Puede encontrar más información sobre las características, propiedades físicas y usos de especies individuales en americanhardwood.org y en otras publicaciones técnicas de la AHEC.

DEFECTOS



PICOTAZOS DE PÁJAROS

Hay pequeñas imperfecciones en el patrón de la veta que resultan del picoteo de los pájaros y que a veces contienen corteza encarnada. Una excepción a la regla son el hickory y el olmo.



NUDO SANO

Un nudo sano a lo largo de la cara, que no muestra indicios de descomposición.



MANCHA DE VARAS DE SECADO

Mancha que suele ser de color gris debido a las varas utilizadas para secar la madera al aire.



AGUJEROS DE LARVAS

Los agujeros en la madera varían en tamaño desde $\frac{1}{16}$ " hasta más de $\frac{1}{4}$ ".



INCRUSTACIÓN O BOLSA DE CORTEZA

Una distorsión llena de corteza en el patrón de vetas.



GRIETA

Cuardeado longitudinal en la cara de la tabla resultado de un proceso de secado rápido o defectuoso.



DESCOMPOSICIÓN O PUTREFACCIÓN

La descomposición de la madera por hongos. La decoloración de la albura indica la evidencia inicial de descomposición.



NUDO NO SANO

Un área circular que alguna vez formó la base de una rama o ramita y tiene un centro de médula (en algunos casos, puede faltar la madera).

**ABERTURA**

Una separación longitudinal de la madera creada a medida que se seca la madera.

**SEPARACIÓN DE ANILLO**

Una separación entre los anillos de crecimiento anual.

**MERMA (WANE)**

Corteza o falta de madera causada por la naturaleza redonda del árbol o tronco.

**MÉDULA**

El pequeño núcleo blando en el centro estructural del árbol.

**AGUJEROS DE GUSANO**

Agujeros mayores a 1/4".

Nota: Los siguientes defectos se consideran sanos y están permitidos en cortes limpios de Número 2B Común: picotazos de pájaros, nudos sanos, manchas de varas de secado y agujeros de gusano.

FRESNO AMERICANO

NOMBRE CIENTÍFICO

Fraxinus spp., principalmente Fraxinus americana

OTROS NOMBRES COMUNES

Ash, fresno del norte, fresno del sur

FAS



No. 1C



No. 2AC



CEREZO AMERICANO

NOMBRE CIENTÍFICO

Prunus serotina

OTROS NOMBRES COMUNES

Cherry, cerezo negro

FAS



No. 1C



No. 2AC



HICKORY AMERICANO

NOMBRE CIENTÍFICO

Especies de Carya

OTROS NOMBRES COMUNES

A menudo se refiere a él en el sur como pecán

FAS



No. 1C



No. 2AC



No. 2BC



MAPLE DURO AMERICANO

NOMBRE CIENTÍFICO

Acer saccharum, Acer nigrum

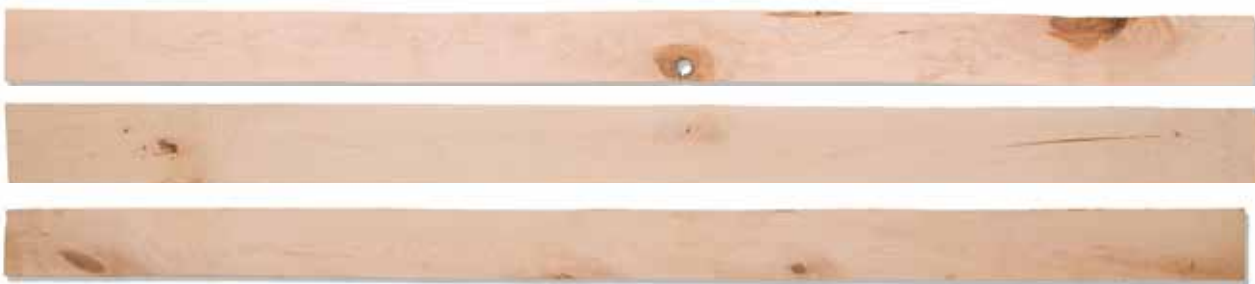
OTROS NOMBRES COMUNES

Maple de azúcar, maple de roca, maple negro

FAS



No. 1C



No. 2AC



MAPLE SUAVE AMERICANO

NOMBRE CIENTÍFICO

Acer rubrum, *Acer Macrophyllum*

OTROS NOMBRES COMUNES

Maple rojo, maple de hoja grande

FAS



No. 1C



No. 2AC



No. 2BC



ENCINO ROJO AMERICANO

NOMBRE CIENTÍFICO

Especies de Quercus, principalmente Quercus rubra

OTROS NOMBRES COMUNES

Encino rojo del norte, encino rojo del sur

FAS



No. 1C



No. 2AC



ENCINO BLANCO AMERICANO

NOMBRE CIENTÍFICO

Especies de Quercus, principalmente Quercus. alba

OTROS NOMBRES COMUNES

Encino blanco del norte, encino blanco del sur

FAS



No. 1C



No. 2AC



TULIPWOOD AMERICANO

NOMBRE CIENTÍFICO

Liriodendron tulipifera

OTROS NOMBRES COMUNES

Álamo amarillo, álamo tulipán, madera blanca canaria; no confundir con poplar europeo o chino

FAS



No. 1C



No. 2AC



NOGAL AMERICANO

NOMBRE CIENTÍFICO

Juglans nigra

OTROS NOMBRES COMUNES

Nogal negro

FAS



No. 1C



No. 2AC



No. 2BC



GUÍA ADICIONAL

EXCEPCIONES REGIONALES A LAS CALIDADES ESTÁNDAR DE LA NHLA

Las calidades de la NHLA cubren la mayoría de las especies de madera dura comercial que crecen en Estados Unidos. Este es un breve resumen de las diversas especies y clasificación por colores que se pueden solicitar a un proveedor estadounidense.

ÁLDER ROJO AMERICANO

Crece exclusivamente en el noroeste del Pacífico entre los extensos rodales de madera blanda, como el abeto Douglas y el pino, y es la madera dura comercial más importante de esta región. Las reglas de clasificación para el álder rojo están más orientadas hacia los usos finales específicos y su apariencia. El álder se clasifica utilizando las *Reglas de la NHLA para el Álder Rojo de la Costa del Pacífico*, publicadas en las *Reglas de la NHLA para la Medición e Inspección de Maderas Duras y Cipreses*. Las reglas se desarrollaron en la costa oeste de Estados Unidos con los fabricantes y exportaciones en mente.

Los puntos de calificación clave incluyen la mejor cara en lugar de la de menor calidad, como sucede con las reglas de clasificación estándar de la NHLA; los nudos se consideran como de carácter de la madera y no como un defecto. Las calidades principales incluyen Superior (Selecta y Mejor), Cabinet (No. 1 Común) y Frame (No. 2 Común) que son similares a los usos que se les da a las calidades estándar de la NHLA. Una calidad Cabinet excepcional sería la madera que normalmente se vende cepillada y es a menudo cortada en longitudes y anchuras específicas. Consulte con su proveedor local para obtener una explicación más detallada de las calidades de álder y los productos disponibles.

NOGAL AMERICANO

Considerado la élite de las maderas duras americanas, el nogal es el favorito de las maderas más oscuras para muebles finos e interiores. El nogal crece en rodales ampliamente dispersos a lo largo de la mitad oriental de Estados Unidos, principalmente en el medio oeste. Históricamente, las reglas de clasificación FAS para el nogal se han perfeccionado para fomentar un mejor uso de esta valiosa especie. Gracias a ello, las calidades FAS para el nogal permiten tablas más pequeñas, tanto en anchura como en longitud. Las características naturales también se admiten en mayor medida que en las reglas de clasificación estándar de la NHLA para otras especies. Una explicación detallada se puede encontrar en el libro de reglas de la NHLA. Consulte a su proveedor local para obtener una explicación más detallada de las calidades de nogal y los productos disponibles.

PRINCIPALES CONSEJOS:

1. El álder rojo de Estados Unidos se clasifica usando la mejor cara en lugar de la de menor calidad.
2. Las reglas de clasificación del nogal de Estados Unidos permiten tablas más pequeñas tanto en anchura como en longitud.

CLASIFICACIÓN POR COLOR

Además de clasificar en calidades o seleccionar anchuras específicas, varias especies se venden comercialmente con un valor agregado cuando también se considera el color. Es importante tener en cuenta que el color, en esta explicación, se refiere a albura y al duramen.

NÚMERO 1 BLANCO / NÚMERO 2 BLANCO

Una selección de color típicamente hecha en el maple duro, pero se puede aplicar a cualquier especie donde se deseen cortes limpios de albura, como en el fresno, el abedul y el maple suave.

«Número 1 blanco»: tanto las caras como los bordes de los cortes limpios deben ser todos de albura.

«Número 2 blanco»: una cara y ambos bordes de los cortes limpios deben ser de albura y no menos del 50% de albura en la cara posterior.

SAP AND BETTER

Se vende comercialmente cuando solo una cara de la tabla necesita ser de albura. Usualmente aplicado a la misma especie que 'Número 1 blanco' y 'Número 2 blanco': aunque la clasificación es un poco menos estricta. En 'Sap and Better', cada tabla debe tener un mínimo de una cara de albura en los cortes limpios.

RED ONE FACE Y MEJOR

Se vende comercialmente cuando un mínimo de una cara de la tabla es de duramen. Por lo general se aplica a especies como cerezo, encino, nogal, liquidámbar e incluso abedul y maple, en ciertas aplicaciones. Lo que el productor está buscando en esta especificación es que todos los cortes limpios deben tener un mínimo de una cara de duramen.

Hay una amplia gama de opciones adicionales abiertas a los productores estadounidenses de madera dura en la clasificación y selección de longitudes específicas, anchuras e incluso patrones de veteado. Si estos se pueden acordar individualmente entre productores y compradores, puede haber beneficios haciendo modificaciones a las calificaciones estándar que se muestran en esta guía. Esto también puede ayudar a mejorar el desempeño de cada tronco y contribuir con ello a la sustentabilidad del bosque. También puede reducir los costos para ambos lados o agregar valor a la entrega.

DEFINICIÓN DE CORTE SANO

Un corte libre de putrefacción, médula, cuarteaduras y merma. La textura no se considera. Admitirá nudos sanos, picotazos de pájaros, manchas, vetas o su equivalente, grietas superficiales debido al secado que no deterioren materialmente la resistencia para el corte, hoyos por insectos barrenadores y agujeros de gusano. Se admiten otros orificios de ¼" o más, pero se limitarán de la siguiente manera: un diámetro medio de ¼" en cada corte de menos de 12 unidades; dos de ¼" o uno de ½" a cada 12 unidades y en un solo lado de un corte.

LOS PASOS PARA DETERMINAR LA CALIDAD:

1. Determinar la especie.
2. Calcular la medida de superficie (MS).
3. Determinar el peor lado de la tabla.
4. A partir de este peor lado, calcular el porcentaje de madera limpia disponible.
5. Si el peor lado tiene una calidad de No. 1C, compruebe la mejor cara para ver si se clasificará como FAS para alcanzar las calidades F1F o Selecta.
6. Una vez determinada la calidad, compruebe si hay características especiales como cortes con albura o duramen para las clasificaciones de color especiales.
7. Clasificar en paquetes de acuerdo con las especificaciones del comprador y el vendedor.

RESUMEN DE LAS CALIDADES DE MADERAS DURAS DE ESTADOS UNIDOS.

	FAS	FAS 1 CARA	SELECTAS	NO. 1 COMÚN	NO. 2A Y 2B COMÚN
Tamaño mínimo de la tabla	6" x 8'	Igual que en FAS para las especies que se clasifican	4" x 6'	3" x 4'	3" x 4'
Tamaño mínimo de corte	4" x 5' 3" x 7'	La mejor cara de la tabla debe calificar como FAS La cara de menor calidad de la tabla debe tener una calidad No. 1 Común		4" x 2' 3" x 3'	3" x 2'
Rendimiento mínimo	MS x 10 83 $\frac{1}{3}$ %			MS x 8 66 $\frac{2}{3}$ %	MS x 6 50%
Fórmula para determinar el número de cortes limpios	$\frac{MS}{4}$			$\frac{MS + 1}{3}$	$\frac{MS}{2}$

Notas:

- Este gráfico resume los principales requisitos para las calificaciones estándar. Para obtener información completa, consulte la sección apropiada del Libro de Reglas de la NHLA.
- Para madera estufada, se permite una contracción de 1/2" para el tamaño mínimo en cada calidad.
- La No. 2A Común requiere cortes limpios.
- La No. 2B Común es una clasificación utilitaria que requiere que los cortes sean sanos.

TABLAS COMPARATIVAS

PROPIEDADES DE TRABAJO

	Aserrado	Cepillado	Taladrado	Perforado	Torneado	Tallado	Moldeado	Clavado	Atornillado	Encolado	Acabado
Álder americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Fresno americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Áspen americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tilo americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Haya americana	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Abedul amarillo americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cerezo americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cottonwood americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Olmo americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Liquidámbar americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Almez americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Hickory americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pecán americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Maple duro americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Maple suave americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Encino rojo americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Encino blanco americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sicomoro americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tulipwood americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nogal americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sauce americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

CLAVE

● Suficiente ● Bueno ● Excelente

APLICACIONES PARA USO FINAL

	Puertas	Pisos	Muebles	Carpintería	Gabinetes de cocina	Molduras y torneados	Paneles enchapados	Artículos deportivos	Mangos para herramientas
Álder americano	●		●	●	●	●			
Fresno americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Áspen americano	●		●	●		●	●		
Tilo americano			●	●	●	●	●		
Haya americana	●	●	●	●	●	●	●		●
Abedul amarillo americano	●	●	●	●	●	●			
Cerezo americano	●	●	●	●	●	●	●		
Cottonwood americano	●		●	●		●	●		
Olmo americano	●	●	●	●	●	●	●		
Liquidámbar americano	●		●	●	●	●	●		
Almez americano	●	●	●	●	●	●	●		
Hickory americano		●	●	●	●			●	●
Pecán americano		●	●	●	●			●	●
Maple duro americano	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Maple suave americano	●	●	●	●	●	●	●		
Encino rojo americano	●	●	●	●	●	●	●		●
Encino blanco americano	●	●	●	●	●	●	●		●
Sicomoro americano	●		●	●	●	●	●		
Tulipwood americano	●		●	●	●	●	●		
Nogal americano	●	●	●	●	●	●	●		
Sauce americano	●		●	●	●	●	●	●	

CLAVE

● Si

TABLAS COMPARATIVAS

Para la comparación directa, las propiedades físicas, mecánicas y de trabajo se muestran en las tablas siguientes:

PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS

	Peso específico (12% CH)	Peso promedio (12% MC), KG/m ³	Contracción volumétrica promedio (verde a 6% CH), %	Módulo de ruptura MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Resistencia a la fractura (paralela al grano), MPa	Dureza, N
Álder americano (Alder)	0.41	449	10.1	67.571	9515	40.129	2624
Fresno americano (Ash)	0.60	673	10.7	103.425	11,997	51.092	5871
Áспен americano (Aspen)	0.38	417	9.2	57.918	8,136	29.304	1557
Tilo americano (Basswood)	0.37	417	12.6	59.987	10,067	32.613	1824
Haya americana (Beech)	0.64	741	13.0	102.736	11,859	50.334	5782
Abedul americano (Birch)	0.62	689	13.4	114.457	13,859	56.332	5604
Cerezo americano (Cherry)	0.50	561	9.2	84.809	10,274	49.023	4226
Cottonwood americano	0.4	449	11.3	58.608	9,466	33.854	1913
Olmo americano (Elm)	0.53	593	11.0	89.635	10,274	43.852	3825
Liquidámbar americano (Gum)	0.52	545	12.0	86.188	11,308	43.576	3781
Almez americano (Hackberry)	0.53	593	13.5	76.535	8,205	37.509	3914
Hickory americano	0.75	833	14.3	138.590	15,583	63.365	N/D
Pecán americano (Pecan)	0.66	737	N/D	94.462	11,928	54.126	8095
Maple duro americano (Hard Maple)	0.63	705	11.9	108.941	12,618	53.988	6450
Maple suave americano (Soft Maple)							
<i>Acer rubrum</i>	0.54	609	10.5	92.393	11,308	45.093	4226
<i>Acer macrophyllum</i>	0.48	545	9.3	73.777	9,998	41.025	3781
Encino rojo americano (Red Oak)							
<i>Quercus rubra</i>	0.63	705	10.8	98.599	12,549	46.610	5738
<i>Quercus falcata</i>	0.68	753	N/D	75.156	10,274	41.991	4715
Encino blanco americano (White Oak)	0.68	769	12.6	104.804	12,273	51.299	6049
Sicomoro americano (Sycamore)	0.49	545	11.4	68.950	9,791	37.095	3425
Tulipwood americano	0.42	449	9.8	69.640	10,894	38.198	2402
Nogal americano (Walnut)	0.55	609	10.2	100.677	11,584	52.264	4492
Sauce americano (Willow)	0.39	417	11.5	53.800	6,960	28.300	N/D

GLOSARIO DE TÉRMINOS

' pies

" pulgadas

1" 25.4 milímetros (mm)

1m 3.281 pies

1m³ 35.315 pies cúbicos (cu.ft)

1m³ 424 pies tabla (PT)

1MBF 2.36 metros cúbicos (m³)

AHEP Perfil Ecológico de Madera Dura Norteamericana Documento de envío específico que proporciona información para demostrar la legalidad y sustentabilidad de las especies de madera dura de Estados Unidos contenidas en el envío, incluyendo datos cuantitativos sobre los impactos ambientales asociados con su entrega en cualquier parte del mundo.

Albura La zona exterior de madera en un árbol, junto a la corteza. La albura es generalmente de color más claro que el duramen, pero carece de resistencia a la descomposición.

Bolsa de resina Una acumulación local excesiva de resina o goma en la madera.

Cepillada (surfaced) El término estadounidense que se utiliza para describir la madera que se ha pasado por el cepillo.

Cepillado PAR Cepillada a 4 caras (igual que S4S).

CLT Cross Laminated Timber.

Contenido de humedad (CH) El peso del agua contenida en la madera expresado como porcentaje del peso de la madera estufada.

Conteo (Tally) El término estadounidense para la medida de volumen de la madera. (El conteo verde (Green Tally) se refiere a

la medición antes de estufar y el conteo neto (Net Tally) a la medición después de estufar.)

Contracción La contracción de las fibras de madera causada por el secado por debajo del punto de saturación de fibra (generalmente alrededor del 25-27% CH). Los valores se expresan como un porcentaje de la dimensión de la madera cuando es verde.

Corte radial/oblicuo Madera que se corta desde el tronco en o cerca del eje radial para producir patrones de veta en el borde, rectos o verticales.

Deformación (warp) Distorsión en la madera causando la salida de su plano original; generalmente sucede durante el secado. Esta deformación incluye copa, arco, torcido y encorvado.

Densidad Peso por unidad de volumen. La densidad de la madera está influenciada por la tasa de crecimiento, el porcentaje de madera tardía y en piezas individuales, la proporción del duramen.

Descomposición La descomposición de la sustancia de madera por hongos (otro término: putrefacción).

Durabilidad La resistencia de la madera al ataque por hongos de descomposición, insectos y perforadores marinos.

Duramen Las capas internas de la madera de los árboles en crecimiento que han dejado de contener células vivas. El duramen es generalmente más oscuro que la albura, pero los dos no siempre son claramente diferenciables.

Dureza La resistencia de la madera contra fisuras y abrasiones. Los valores se dan en Newtons (N) y son una medida de la carga necesaria para incrustar en la madera una bola de acero de 11.3 mm a la mitad de su diámetro.

Estabilidad dimensional Un término que describe si una sección de madera resistirá los cambios de volumen con variación en el contenido de humedad (otro término: movimiento en desempeño, uso).

Estufado El proceso de secado artificial de la madera en condiciones científicamente controladas. Las estufas son las cámaras utilizadas para este proceso.

Calidad FAS La mayor calidad de madera de la NHLA.

FAS (Foreign Agricultural Service) Servicio Agrícola Exterior

FIA (Foreign Inventory and Analysis Program) Programa de Inventario y Análisis Forestal. La FIA rastrea el crecimiento de especies individuales de madera dura americana cada año, por condado, a través de los estados productores de madera dura en Estados Unidos.

Figura El patrón producido en una superficie de madera por anillos de crecimiento anuales, rayos, nudos, desviaciones de la veta regular, como entrelazado y ondulado, y coloración irregular.

Flitch Un tronco o parte de un tronco recortado y preparado para su conversión a chapa, o parte de un tronco adecuado para la conversión posterior.

Glulam Madera laminada con pegamento.

Grieta superficial Separación longitudinal de las fibras en madera que no pasan por toda la sección transversal. Las grietas superficiales son el resultado de tensiones durante el proceso de secado.

Huella de carbono Un resumen de todos los gases de efecto invernadero emitidos durante el proceso de fabricación de un objeto; se expresa en kilogramos de dióxido de carbono equivalente (kg CO₂ eq).

LCA (Life Cycle Assessment) Evaluación del Ciclo de Vida, generalmente ambiental. Un sistema de medición basado en la ciencia que implica la recopilación de datos sobre todas las entradas y salidas de material, energía y residuos asociados con un producto a lo largo de todo su ciclo de vida para calcular el impacto ambiental.

m metros.

m² metros cuadrados.

m³ metros cúbicos.

Madera aserrada (lumber) El término estadounidense para madera convertida en tablas o madera aserrada. Los aserraderos de tablas y aserraderos son términos utilizados para describir las instalaciones de procesamiento que llevan a cabo esta conversión.

Madera dura Una descripción aplicada a las maderas de árboles caducifolios y perennes de hojas anchas (Angiospermas). El término no hace referencia a la dureza real de la madera.

Mancha Una variación del color natural de la madera o una decoloración que puede ser causada por microorganismos, metal o productos químicos. El término también se aplica a los materiales utilizados para impartir color a la madera.

mm milímetros.

Módulo de elasticidad Una tensión imaginaria necesaria para estirar una pieza de material al doble de su longitud, y comprimirla a la mitad de su longitud. Los valores de las especies individuales se dan en megapascals (MPa – equivalente a N/mm²).

Módulo de ruptura La tensión de la fibra equivalente a la máxima carga.

Una constante utilizada en el diseño estructural y obtenida cargando trozos de madera hasta su destrucción.

MPT Mil pies tabla.

MS Medida de Superficie.

MT Medida de la tabla.

N Newtons.

NHLA National Hardwood Lumber Association.

Peso El peso de la madera seca depende del espacio celular, es decir, la proporción de sustancia de madera al espacio aéreo. Se dan valores para cada especie en kg/m³ al 12% CH.

Peso específico El peso relativo de una sustancia en comparación con el de un volumen igual de agua. Los valores de P.E. dados se basan en el volumen de madera al 12% CH y el peso estufado

PT Pies tabla.

Rajadura Separación de las fibras en un trozo de madera de cara a cara (otro término: rajadura de extremo).

Reposición de material Una cifra que representa la cantidad de tiempo que se tarda todo el bosque de madera dura estadounidense en volver a crecer y reemplazar el volumen de madera talada utilizada en ciertos proyectos creativos.

Resistencia a la tensión La capacidad de resistir una fuerza que actúa sobre un miembro y tiende a alargar el miembro o separar las fibras a lo largo.

Resistencia a la fractura La capacidad de resistir una fuerza que tiende a acortar un miembro estructural aplastando las

fibras longitudinalmente.

Retención de carbono Durante su crecimiento, los árboles absorben CO₂ de la atmósfera. Una vez que los árboles se talan y procesan para producir madera aserrada (o cualquier otro producto de madera) continúan almacenando este CO₂. Este acto de almacenar CO₂ se conoce como retención.

RWL (Random Width Length) Anchos y longitudes aleatorios.

S2S Cepillada a 2 caras.

S4S Cepillada a 4 caras.

Textura Determinada por el tamaño relativo y la distribución de los elementos de madera. Descrito como áspero (elementos grandes), fino (elementos pequeños) o parejo (tamaño uniforme de los elementos).

Veta/grano La dirección, tamaño, disposición, apariencia o calidad de las fibras de madera aserrada. La veta recta se utiliza para describir la madera donde las fibras y otros elementos longitudinales corren paralelos al eje de la pieza.

Vetas de médula Médulas como vetas irregulares descoloridas, ubicadas en el tejido en la madera, causadas por el ataque de insectos al árbol en crecimiento.