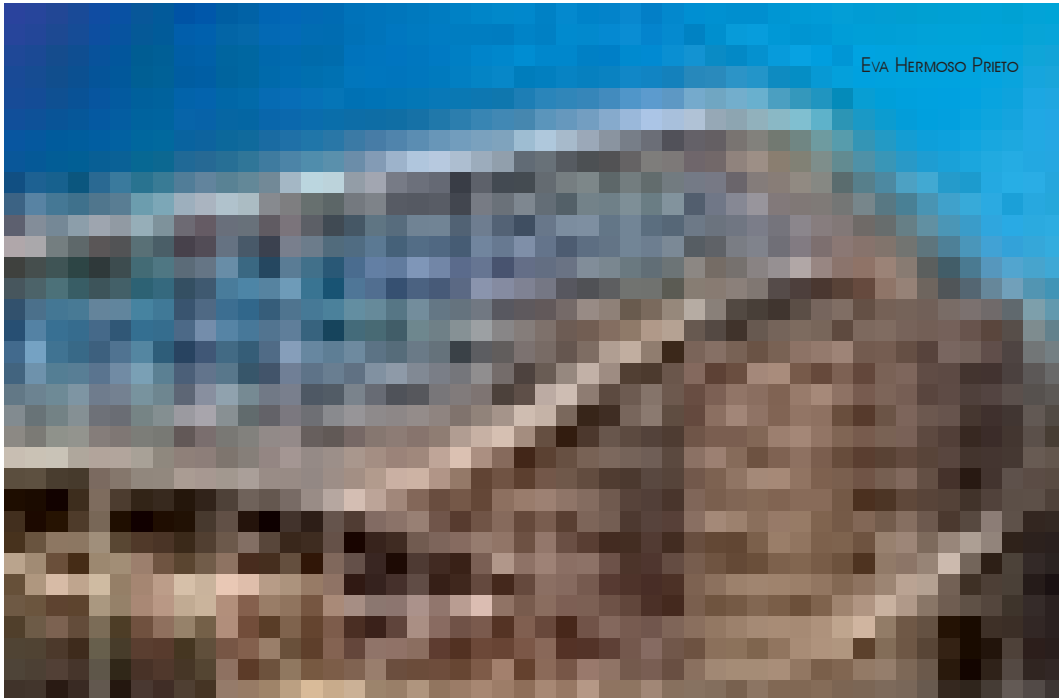


Pino amarillo y Sequoia americanas



EVA HERMOSO PRIETO

Durante siete días la Asociación de Productos Forestales del Sur de Estados Unidos (Southern Pine Association), ha organizado una visita con el fin de dar a conocer en Europa, no sólo las propiedades tecnológicas y tratamientos de las maderas principales que se comercializan en el Sur de Estados Unidos -el pino amarillo del Sureste y las Sequoias del Suroeste-, sino además mostrar la amplia gama existente de sus aplicaciones. EVA HERMOSO

La madera de Pino amarillo del sur

Con el nombre de pino amarillo, o pino del sur, se agrupan cuatro especies principales, el *Pinus elliotti* (conocido en Estados Unidos con el nombre común de Slash pine), el *Pinus taeda* (Loblolly pine), el *Pinus palustris* (Longleaf pine) y por último el *Pinus echinata* (Shortleaf pine).

En España existe cierta confusión con esta denominación común, lo que ha provocado la utilización de distintos nombres comerciales para este grupo de especies,

tales como Pino mobila, Pino melis o Pino tea, motivado por el origen de embarque de esta madera en Estados Unidos (puerto de Mobile, Alabama) o también debido a su aspecto similar al de otras especies como el alerce (son maderas que presentan una acusada diferencia entre la madera de verano y la de primavera).

El pino amarillo del Sur (entendiendo por tal a partir de ahora la agrupación de las cuatro especies descritas anteriormente) crece en Estados Unidos en la franja que se extiende desde el este de Texas hasta Virginia inclusive, ocupando 80 millones de hectáreas de las que un 90% pertenecen a propiedades privadas. Las condiciones ideales

de crecimiento en las que se sitúa, veranos largos, abundantes precipitaciones y suelos fértiles, así como la selvicultura y mejora genética a la que es sometido, son las causas que han favorecido la abundancia actual de estas especies.

Actualmente se han acortado los turnos de corta considerándolos de tan solo 25 años, resultando esta región un 25% más productiva que el resto. Por ello, prevén que se convertirá en la principal fuente de madera de coníferas de Estados Unidos, no sólo para consumo interno, sino con grandes perspectivas en el aumento de la exportación futura, para lo cual cuenta con numerosos puertos, ríos y vías navegables interiores que facilitan el envío al exterior.

Su madera se vende clasificada según las normas establecidas por la *Oficina de Inspección del Pino amarillo de Estados Unidos* (SPIB, Southern Pine Inspection Bureau) organización sin ánimo de lucro encargada de mantener cali-



PRODUCTOS

dades altas en los productos industriales derivados del pino amarillo. Dichas normas de clasificación están recogidas en un Reglamento editado en 1994 (Standard Grading Rules for Southern Pine Lumber) y al cual dio su conformidad el *Comité Normalizador Estadounidense para la Madera Aserrada de Coníferas* (ALSC, American Lumber Standard Committee) según la Norma para productos PS 20-94.

El mayor campo de aplicación del pino amarillo es la construcción y la razón de ello se encuentra en las características de su madera, las cuales son enumeradas a continuación:

- Presenta valores de resistencia elevados, además de una alta densidad.
- Es resistente al desgaste, convirtiéndola en un material muy útil en pasarelas o vías que soportan mucho tráfico.
- Admite un buen tratamiento con protectores anti-xilófagos. La madera del pino amarillo tiene una estructura celular que permite la aplicación de un tratamiento a presión con protectores uniforme y profundo. El 85% de la madera de pino amarillo que se comercializa, se trata.
- Secado de la madera hasta el 19% o el 15%, según el uso final, en el momento del envío al comprador o del cepillado. Esta operación constituye una práctica obligada por el reglamento de clasificación del pino amarillo.
- Posee una buena retención de conectores (clavos, tornillos, etc.), propiedad que se ve mejorada más aún con el secado de la madera.
- Es una madera estéticamente agradecida por su característico color dorado, aceptando perfectamente distintos acabados por lo que se utiliza tanto en aplicaciones exteriores como interiores.

La garantía de estabilidad dimensional que acompaña al pino amarillo se debe a que la mayor parte de ella pasa por secaderos hasta alcanzar un contenido en humedad como máximo del 19%

(para madera de 51 mm). Con la operación de secado no sólo se consigue mayor estabilidad, sino también aporta más resistencia y sirve como método esterilizador contra la transferencia de microorganismos. En el sello de calidad que se incorpora queda reflejado el tratamiento en secadero y la humedad máxima hasta la que se ha secado por las letras "KD19" o "KD15".

Disponer de madera seca supone una gran ventaja para los usuarios, ya que se evitan posibles problemas por deformaciones como alabeo, curvado o atejado de las piezas de madera y de manchas superficiales producidas por hongos y mohos. Para mantener la humedad conseguida en el secado es importante almacenar la madera correctamente y en un lugar adecuado.

Clasificación de productos

La madera de pino amarillo puede encontrarse disponible en varios tamaños y clases. La separación entre clases se establece por las características de la madera, es decir por los nudos, fendas, gemas, etc.

Actualmente utilizan tres métodos de clasificación diferentes para seleccionar la madera aserrada de cada dimensión y asignarles valores característicos apropiados: la clasificación visual, la clasificación de máquina por tensión (MSR) y la evaluación por máquina (MEL).

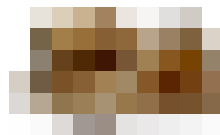
El método clasificatorio más antiguo y común en los aserraderos es el visual, basado en las normas descritas por las *Reglas de Clasificación para el pino amarillo de la SPIB* (1994) y las *Reglas de Clasificación de madera para exportación de la SPIB* (1982), aprobadas por la ALSC (*Comité Normalizador Estadounidense para Madera Aserrada*), como ya se citó en párrafos anteriores. Se lleva a cabo a través de clasificadores cualificados, educados y entrenados para tal misión; ellos asignan cada pieza de madera a una clase conociendo cuáles

En España existe cierta confusión con esta denominación común de Pino amarillo, lo que ha provocado la utilización de distintos nombres comerciales para este grupo de especies, tales como Pino mobila, Pino melis o Pino tea, motivado por el origen de embarque de esta madera en Estados Unidos (puerto de Mobile, Alabama)

son las características que afectan a su resistencia y rigidez, así se consigue seleccionar piezas de madera que reúnan los requerimientos necesarios para las aplicaciones estructurales más tradicionales. Las clases resistentes de clasificación visual de mejor a peor calidad se conocen como: Select Structural, No.1, No.2 y No.3

Ambas clasificaciones por máquina son más demandadas en aplicaciones de ingeniería, tales como entramados, cabios, vigas de grandes luces, etc. La primera de ellas denominada MSR (Machine Stress Rating), se basa en un ensayo no destructivo de la madera para conocer su resistencia y rigidez y a partir de ello asignarla a una clase resistente, debiendo cumplir además ciertos requisitos visuales. La denominación de clases resistentes que se pueden encontrar en el mercado de madera de pino del sur cla-





PRODUCTOS

sificado por este método, es, de mejor calidad a peor: 2400f-2.0E, 2250f-1.9E, 2100f-1.8E y 1950f-1.7E.

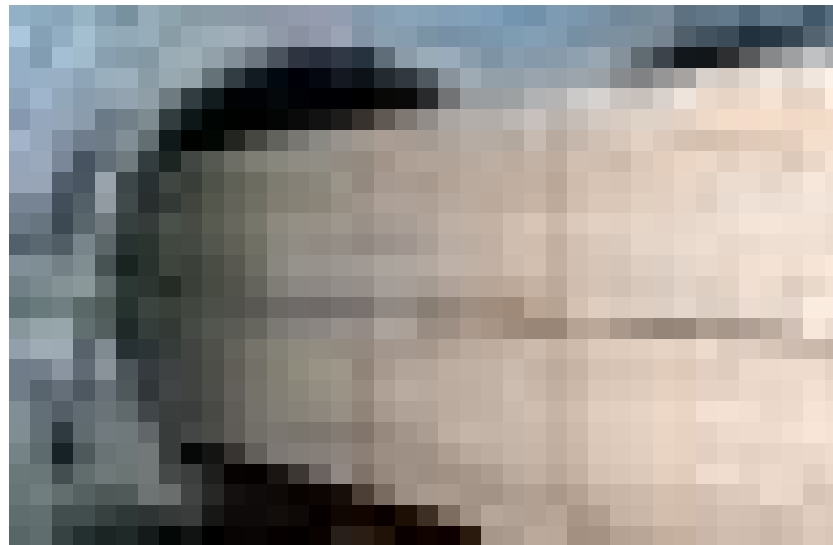
El otro método de clasificación por máquina, denominado MEL (Machine Evaluated Lumber), también utiliza una determinación no destructiva de la resistencia y rigidez de la madera, además del cumplimiento de unos requisitos visuales, pero conjuntamente incorpora un ensayo de resistencia a tracción. Para este caso las clases resistentes que se pueden encontrar se nombran por: M-23, M-19 y M-14.

El resultado de la clasificación también se especifica en el sello de calidad que acompaña a la madera en forma de etiqueta sobre su testa o impreso en ella, así como la agencia encargada de la inspección y clasificación de esa madera de acuerdo con las reglas del SPIB. Son varias las agencias acreditadas por el ALSC para clasificar la madera de pino amarillo, además del SPIB está el TP (*Timber Products Inspection*), el CLIS (*California Lumber Inspection Service*), NELMA (*Northeastern Lumber Manufacturers Association*), RRA (*Renewable Resource Associates*), WCLIB (*West Coast Lumber Inspection Bureau*) y el WWPA (*Western Wood Products Association*).

Las piezas de madera aserrada de pino amarillo deben especificarse por tamaños nominales según espesor y ancho y por longitudes (desde 2.4 m a 6.1 m en incrementos de 0.61 m). Los pedidos deben adjuntarse con el tamaño neto y seco, además del diseño deseado.

Los tipos de productos y tamaños disponibles habituales en madera de pino amarillo, son los siguientes:

- Madera aserrada de tamaños de 51 mm a 102 mm de espesor y 51 mm o más de ancho.
- Maderas de construcción de 127x127 mm o tamaños mayores.
- Madera aserrada de primera ca-



lidad disponible de 51 a 102 mm de espesor y de 51 a 305 mm de ancho.

- Madera para pisos, entrepaños, cubiertas o techos y tabiques, maderas aserradas varias.
- Madera aserrada industrial de 102 mm o menos de espesor y 305 mm de ancho.
- Madera para balcones o vías descubiertas de 32 mm de espesor y de 102 a 204 mm de ancho.

Tratamiento del pino amarillo

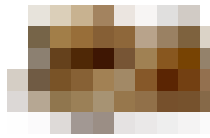
La zona de crecimiento del pino amarillo es precisamente el área de peores características para la conservación de la madera por diferentes causas, como por ejemplo la humedad y temperaturas favorables para la pudrición, pero sobre todo porque es el área de mayor expansión de una especie de termita subterránea muy voraz, agresiva, adaptable y resistente llamada Formosan.

Esta especie de termita es originaria de China y se cree que se introdujo en los Estados Unidos en las cajas embarcadas por los militares desde el Pacífico después de la Segunda Guerra Mundial, a través de Nueva Orleans y otros puertos del sur. Actualmente se puede encontrar esta termita en trece estados y se espera que continúe expandiéndose hacia los estados costeros del norte.

Ante esta situación, una de las ventajas fuertes de la madera del pino amarillo se basa precisamente en la facilidad que posee para aceptar tratamientos protectores por presión que evitan que la celulosa se convierta en una fuente alimenticia. Tiene una estructura celular que favorece la penetración uniforme en profundidad del producto y su retención posterior en la madera, característica que no es común a todas las maderas, ya que en la mayoría deben practicarse unas incisiones en la dirección de la fibra para alcanzar la penetración necesaria establecida en las normas. Actualmente, el 40% de la producción del pino amarillo es tratada con protectores.

Investigaciones en curso realizadas por el Laboratorio de Productos Forestales del USDA demuestran que los productos protectores de CCA no sufren filtraciones al suelo o vías acuíferas y por tanto no presentan riesgo para seres humanos, animales o plantas. Dicha comprobación se ha llevado a cabo a través de estacas tratadas de pino amarillo enterradas en distintos lugares y constatando que desde 1938 no ha habido pérdidas en sus niveles de retención (4.64 kg/m³). Los tipos de productos protectores más utilizados son tres:

- Protectores hidrosolubles
- Creosotas.



PRODUCTOS



•Pentaclorofenol.

Los más utilizados son los protectores hidrosolubles, sobre todo en usos residenciales, comerciales y marinos, debido a que son tratamientos que no desprenden mal olor y que permiten dar un acabado de pintura a la madera, además de haber sido aprobados por la agencia de protección medioambiental, EPA (Environmental Protection Agency). El preferido en Estados Unidos es el CCA, arseniato cromado de cobre y es el empleado en los tratamientos con autoclave del pino amarillo.

Toda la normalización referente a los métodos de tratamiento y sustancias protectoras para madera, esta a cargo de la American Wood Preservers' Association (AWPA). Los niveles de retención que define la AWPA son en base a los usos de la madera, éstos son:

usos/exposición	retención (kg/m ³)
Por encima del nivel del suelo	4.0
En contacto con el suelo	
Agua dulce	6.4
Cimientos	9.6
Agua salada	40.0

El tratamiento de la madera por presión también se refleja en la etiqueta o sello en tinta de calidad que le acompaña después de la consiguiente inspección por parte de una de las agencias acreditadas para ello. En ella se muestra el logotipo de la empresa acreditada que ha realizado la inspección de calidad, el estándar definido por la AWPA de aplicación, el año del tratamiento, el producto empleado, el nivel de retención, si se ha secado después de tratamiento, la condición de exposición para la que es adecuada y la compañía que ha aplicado el tratamiento.

Estando preparada la madera de pino amarillo para soportar perfectamente el paso del tiempo, necesita ir acompañada de conectores, clavos y tornillos apropiados que también duren sin su-

frir oxidaciones o corrosiones que estropeen el aspecto de la madera. Cuando además se utiliza madera tratada con CCA, deben usarse elementos metálicos galvanizados o de acero inoxidable. El uso de adhesivos con madera tratada debe estar acompañado de una especificación que asegure que se puede utilizar con ella.

El almacenamiento de la madera tratada debe realizarse de la misma forma y cuidado que la madera sin tratar, ya que el tratamiento protector no impide los cambios de humedad. Para su manejo se deben considerar una serie de precauciones que siguiéndolas, no tiene porqué entrañar ningún riesgo, como en el caso del aserrado o mecanizados que desprendan polvo proteger las vías buco-respiratorias y lavar las zonas que han estado en contacto con él. Nunca se debe quemar la madera tratada.

Por las propiedades del pino amarillo se puede utilizar prácticamente en todas las aplicaciones, por ejemplo en cualquier tipo de piezas estructurales, suelos, tejados, revestimientos exteriores e interiores, etc, para cada una de ellas existen guías editadas por Southern Pine que aportan las especificaciones necesarias para su uso. Pero además se puede emplear en una serie de aplicaciones que el Southern Pine Council califica como especiales, las cuales son el PWF (Permanent Wood Foundation), la construcción en

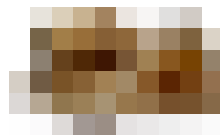
áreas de alta humedad, la construcción de puentes y las construcciones en aguas marinas.

El sistema PWF consiste en una clase de construcción basada en una estructura para paredes compuesta de madera aserrada y tableros contrachapados, todos ellos tratados en autoclave con protectores contra la pudrición y termitas. Su objetivo es crear una construcción de viviendas tratadas integralmente, no sólo en las zonas de mayor riesgo de sufrir ataques, sino además el cumplimiento de todos los requerimientos del diseño de cargas y de la seguridad.

Entre las ventajas de este tipo de construcción, muy popular y frecuente en Estados Unidos, se puede enumerar que aporta la misma flexibilidad en el diseño de las viviendas que con el uso de otros materiales, y ya que pueden ser prefabricados, permiten su montaje en el mismo lugar de construcción. No tienen problemas en el momento de asegurarse, porque varias agencias las avalan, así como institutos de garantía contra el fuego.

Otro punto positivo es que una vez preparadas las estructuras paneladas la construcción es rápida y sencilla, un equipo de carpinteros puede llegar a tardar en el montaje un solo día. El acabado también es simple, así como el mantenimiento o las reparaciones, por esta razón muchos propietarios deciden ahorrarse los costes de contratar a alguien y lo realizan ellos mismos.

Los paneles de madera del PWF permiten el paso de las tuberías, cableados, etc. que toda vivienda requiere, por los huecos interiores que conforman, mientras que con el empleo de otro material hay que usar un espacio adicional para su trazado, perdiendo espacio en la superficie total de la casa. El aislamiento térmico de la madera también se debe tener en cuenta en el ahorro energético, ya que el gasto en combustible o electricidad necesario, tanto para sistemas de calefacción, como de aire



PRODUCTOS



acondicionado, es menor.

Al hablar de las aplicaciones con pino amarillo en áreas de alta humedad nos referimos a las zonas de cocinas y baños que son susceptibles de un contacto con el agua frecuente por salpicaduras, etc., pero no permanente. Mayor deberá ser el tratamiento protector del pino amarillo utilizado en la construcción de puentes o paseos sobre el agua.

La construcción en aguas marinas (muelles, malecones, paseos marítimos, etc.) ha sido uno de los principales usos del pino amarillo durante décadas, habiendo sido perfeccionado gracias a los avances en los tratamientos protectores (el CCA es el más usado), diseños y técnicas de construcción, compensando así el coste de los materiales. La normativa de la AWP (American Wood Preservers' Association) aporta todas las especificaciones necesarias para la construcción con madera, tanto en agua dulce como salada, distinguiendo entre la madera que se va a situar por encima del agua, la que ocupará zonas de humedad intermitente y la que permanecerá continuamente debajo del agua. Según el producto señala las dimensiones válidas, la clasificación que debe tener, el acabado de la superficie y el contenido de humedad al que se

debe secar.

Uno de los acabados que recomiendan para la madera tratada, es la aplicación de un sellador repelente al agua cada dos años. Su finalidad consiste en el control del agrietamiento y astillado de la madera, además de proporcionar una mejor apariencia. Este repelente se ha incluido en algunas formulaciones de protectores de CCA, resultando un producto práctico y útil. En terrazas y porches se producen los mayores deterioros debidos a la mayor exposición al sol que sufren, además de padecer repetidos procesos de secado y humedad, en ellos aplicar frecuentemente un repelente al agua será una buena medida. Se conoce cuando debe efectuarse de nuevo el tratamiento repelente si al verter un poco de agua no se forman gotas sobre su superficie y la madera la absorbe.

Sobre todo se insiste en que todas las garantías de resistencia y protección sólo son seguras en caso de seguir las indicaciones especificadas de almacenamiento y manejo de la madera de pino amarillo tras recibirla. Conociendo el material no existe ningún riesgo en su uso, además de tener múltiples ventajas para el medio ambiente como ser renovable, reciclable y biodegradable, es también un buen aislante térmico y requiere menos energía y contamina menos en su proceso de producción, que cualquier otro material de construcción.

La madera de Sequoia

La *Sequoia sempervirens* (Redwood o California Redwood en inglés) crece en el Suroeste de USA en una franja estrecha de la costa Californiana, al norte justo desde la frontera con Oregon y al sur hasta el condado de Monterey, y al contrario que la madera del pino amarillo, la base de su utilización no son sus propiedades resistentes, sino sus características de alta

durabilidad y estética que hacen que esta madera sea muy apreciada en las aplicaciones de carpintería exterior.

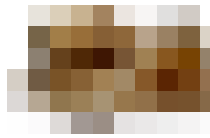
Hay dos especies de Sequoias en California, la *Sequoiadendron gigantea* y la *Sequoia sempervirens*. Esta segunda especie es la de explotación maderera y a la que nos referiremos en este artículo.

Se conoce a la Sequoia por ser una especie de árbol que alcanza alturas muy elevadas, aunque no son indicativas de la edad, ya que a los 30 años alcanzan 40 metros y a los 50 años, 52 metros, existiendo árboles que han llegado a los 110 metros y pudiendo vivir más de 2000 años.

Las compañías madereras son propietarias del 52% de la superficie ocupada por las Sequoias, un 34% es propiedad privada y el 14% restante de esta superficie pertenece al gobierno, de la cual la mayoría ha sido declarada como parque natural.

Las nuevas generaciones de Sequoias aseguran el futuro maderero de la especie debido a la gran tasa de crecimiento que las caracteriza. Consideran que un crecimiento del 2% al año es síntoma de un bosque sano, pues bien, el crecimiento de bosques de Sequoias jóvenes es del 2.9% anual, con árboles que llegan a superar el 6% al año (datos del US Forest Service Inventory and Analysis). Lo habitual es utilizar la madera de árboles de 60-70 años de edad, porque es el momento en el que el duramen adquiere su color rojizo característico en plenitud (por eso recibe el nombre de Redwood) y con más edad pueden presentarse ya algunas pudriciones.

Su estabilidad dimensional es alta, como se comprueba al contrastar sus contracciones volumétricas y tangenciales con las producidas en otras especies de uso frecuente en construcciones, y por tanto los riesgos de que se produzcan alabeos, curvaturas y atejados son menores. Además, su ligereza



PRODUCTOS

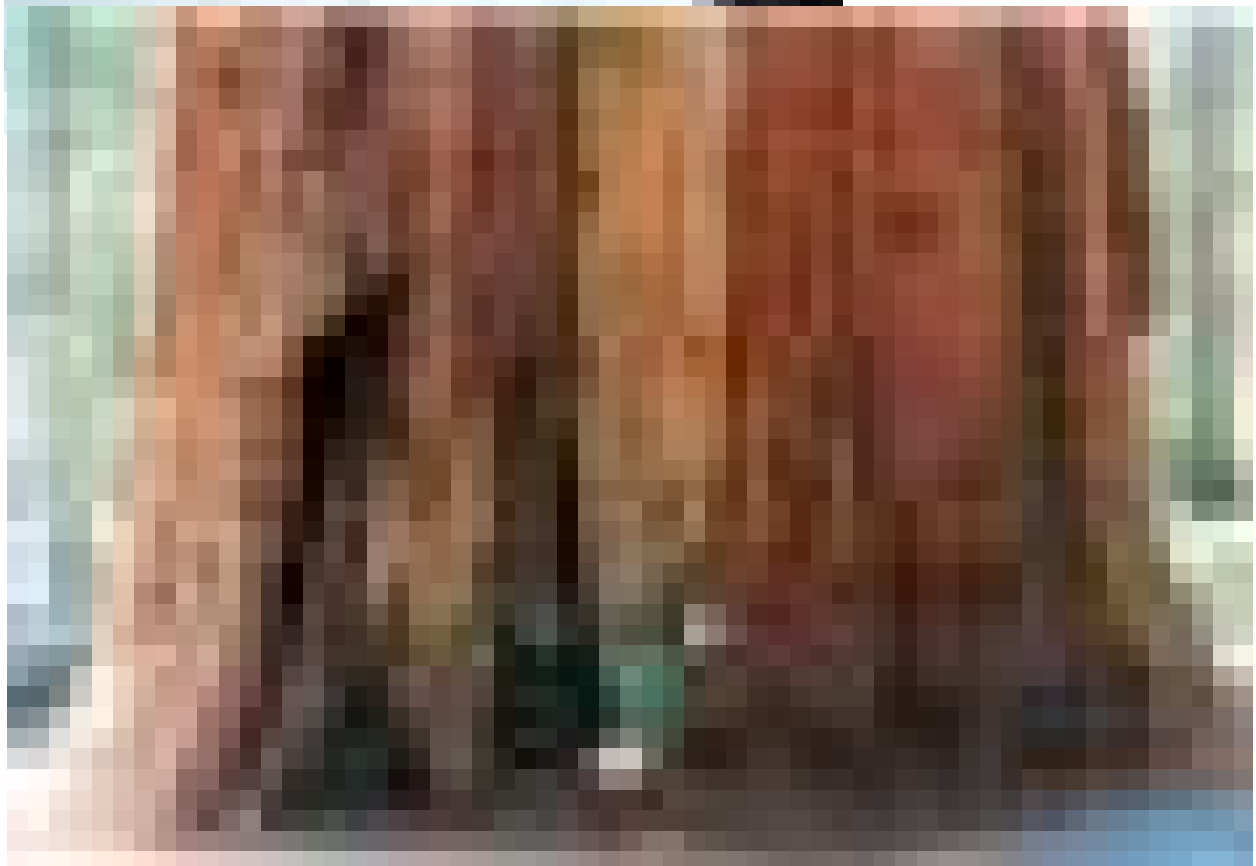


es otra propiedad a tener cuenta.

Otra de sus características es la elevada resistencia a la pudrición y al ataque de insectos que posee la madera del duramen, mientras que la albura es tratable con protectores.

Debido a la estructura celular y al poco contenido de resina que tiene, admite cualquier tipo de acabados, aunque los más comunes son aquellos que permiten disfrutar de su color y belleza natural, como para exteriores los repelentes al agua y tintes semitransparentes. Los colores sólidos de tintes de aceite, sólo deben aplicarse en madera lo suficientemente seca, mientras que barnices y lacas no aconsejan usarlos en aplicaciones al exterior.

Todo tipo de uniones como clavos, conectores, etc., utilizados en las estructuras deben ser de acero inoxidable, aluminio, o galvanizados por baño caliente. Es importante mantener la alta calidad en las conexiones porque la abundancia de extractivos





PRODUCTOS

inherente en esta madera puede producir reacciones que la tiñan.

Para evitar las grietas causadas durante el movimiento natural de acondicionamiento de la madera, aconsejan un modelo de colocación escalonada de los clavos. También han desarrollado sistemas de uniones para cubiertas de suelos que se conectan por la parte inferior, quedando ocultos a la vista y por tanto estéticamente más favorable para el cliente.

El almacenamiento correcto de la madera debe cuidarse con especial esmero, apilandola por pisos, separando el primero al menos 15 cm del suelo y protegerse con una cubierta resistente al agua pero que permita la circulación de aire y si el almacenaje fuera de más de un mes, aconsejan además, la utilización de rastreles entre pisos.

Clases disponibles

Dos son los criterios utilizados para establecer las diferencias entre clases, las singularidades de la madera y la durabilidad.

El primero considera como característica principal la presencia o ausencia de nudos y luego el número, tamaño y naturaleza de ellos. Otras particularidades como la aparición de fendas, azulado o defectos propios del mecanizado también se tienen en cuenta.

En cuanto al otro criterio de clasificación, la durabilidad, su determinación se basa en el color que muestre la madera. La razón se debe a que la madera de duramen presenta resistencia a la pudrición y al ataque de xilófagos, y se distingue por un color rojizo intenso dado por su contenido en extractivos que contrasta con el color crema de la albura.

La clasificación de la madera de Sequoia está dividida en dos grandes grupos, las clases destinadas en usos para arquitectura y las clases para jardines.

Distinguen dentro de las clases para arquitectura:

- Clear All Heart: pieza completa

de duramen libre de defectos, al menos en una cara.

- Heart B: pieza completa de duramen pero con características y nudos no permitidos en la clase anterior.

- Clear: pieza que contiene albura en distintas cantidades con algunas singularidades que no están permitidas en Clear All Heart.

- B Grade: pieza con albura y características no incluidas en la clase Clear.

La clasificación disponible de uso en jardines es:

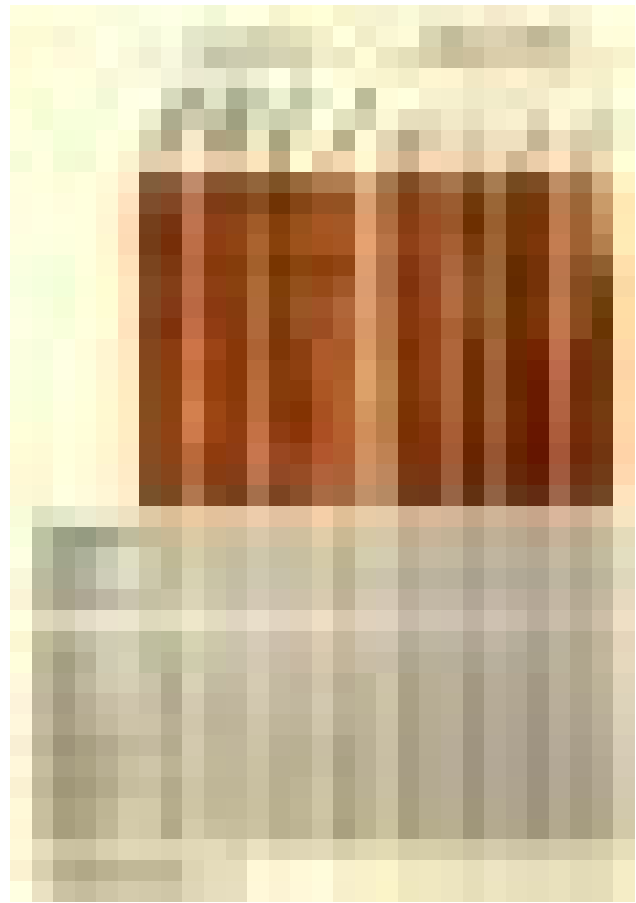
- Construction Heart/Deck Heart: pieza de duramen con nudos y pequeñas singularidades. La clase Deck Heart es idéntica a la Construction Heart pero también se la clasifica por resistencia.

- Merchantable Heart: pieza de duramen que permite nudos mayores que la clase anterior y algunas singularidades.

- Construction Common/Deck Common: pieza que contiene albura en distintas proporciones y de características equiparables a Construction Heart. Deck Common es una clase a la que se le aplican criterios también resistentes.

- Merchantable: pieza de las mismas características que Merchantable Heart, pero conteniendo albura.

Todas estas clases se encuentran disponibles secas en secadero o acondicionadas, además de la posibilidad de cepillarse en todas sus caras o no.



Aplicaciones principales

Son muchas las aplicaciones de la madera de Sequoia como se puede comprobar en los campos siguientes:

- En arquitectura: la belleza, estabilidad, durabilidad, retención de acabados y resistencia al fuego son características que validan su uso arquitectónico y la hacen idónea en usos comerciales, residenciales, iglesias, escuelas, etc. y sin necesidad de mucho mantenimiento. Los arquitectos encuentran en la madera de Sequoia la posibilidad de elegir distintos efectos visuales en los diseños basándose en los colores, fibras y texturas.

- En arquitectura paisajística: para vallas, pasarelas, cubiertas, pantallas anti-viento, persianas, jardines y en todas aquellas aplicaciones donde la estabilidad dimensional, durabilidad y apariencia constituyen su requisito principal.

- En reciclaje: muchas plan-



PRODUCTOS

La base de su utilización de la Sequoia no son sus propiedades resistentes, sino sus características de alta durabilidad y estética que hacen que esta madera sea muy apreciada en las aplicaciones de carpintería exterior.

Las empresas de reciclaje de USA utilizan la Sequoia como materia prima para sus productos aprovechando su durabilidad en usos al exterior y su relación peso-resistencia para usos como cajas. Algunos de los empleos del reciclaje son en mobiliario de exterior, maceteros, estantes, contraventanas exteriores, casas y comederos para pájaros, cajas de cigarrillos y de vino, puertas de garaje, vallas, puertas prefabricadas, etc.

- En usos industriales: entre las aplicaciones en este área destacan los usos como tanques y tinas. Los tanques se usan para almacenar agua y productos químicos (ácidos orgánicos o inorgánicos) y para almacenar y procesar productos alimenticios. También se usa en destilerías, fábricas de cerveza y de vino, tanques de almacenamiento de los aceites de desecho en la industria del petróleo, torres de refrigeración (algunas en uso tras 50 años en servicio), etc.

- En usos estructurales o de ingeniería: la madera de Sequoia se utiliza también en la fabricación de vigas laminadas y por su flexibilidad también en arcos de diversas formas y tamaños de iglesias, colegios, comercios, etc.

- En estructuras de granjas: debido a que no es necesario tratarla con productos químicos, eligen su utilización en cobertizos para el almacenaje, refugio de animales, comederos y graneros.

