

madera

en la construcción

<<Madera - Separata de **Edificar** (Revista de Arquitectura y Construcción) / Enero/Febrero 2007>>



14

Editorial

En esta edición hemos incorporado información sobre el uso de madera laminada encolada.

Actualmente, constituye un elemento importante en las estructuras, sobretodo en grandes luces, siendo aptas para una extensa gama de aplicaciones, ya que con ellas es posible crear estructuras estéticamente agradables y con bastantes posibilidades de diseños arquitectónicos.

Incorporamos también un trabajo relativo al comportamiento de este tipo de maderas frente al fuego donde demuestran una muy buena resistencia, producto de la conjunción de la madera con las colas que generan una barrera a la propagación de la combustión.

Mario Bellón
Director

| | |
|---|----|
| Editorial | 2 |
| Madera laminada encolada frente al fuego | 3 |
| ¿Qué es una viga laminada? | 10 |
| Clavos y grampas en polímeros | 14 |

Separata **Madera** es una publicación de **Edificar** (Revista de Arquitectura y Construcción) / Director: Mario Bellón Sub-Director: Paulo Pereyra. Se distribuye GRATIS junto con la edición **49** de la revista / Precio de venta independiente **\$ 20**. El contenido de esta separata está coordinado con el Equipo de Construcción con Madera de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de la República, integrado por el Arq. Carlos Meyer, la Arq. María Calone, el Arq. Pier Nogara y la Bach. Susana Torán.

Toda la madera a la medida que usted requiera



- Entrepisos / Pisos
- Vigas laminadas
- Cielorrasos / Lambris
- Molduras
- Estantes a medida

RAICES S.R.L.
INDUSTRIA DE LA MADERA

Daniel Fernández Crespo 1838
Tel/Fax: 402-1159 / 401-9122
raicesur@adinet.com.uy

Madera laminada encolada frente al fuego

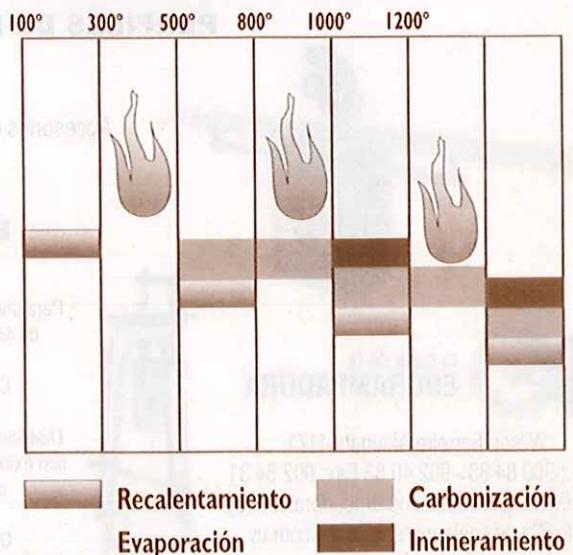
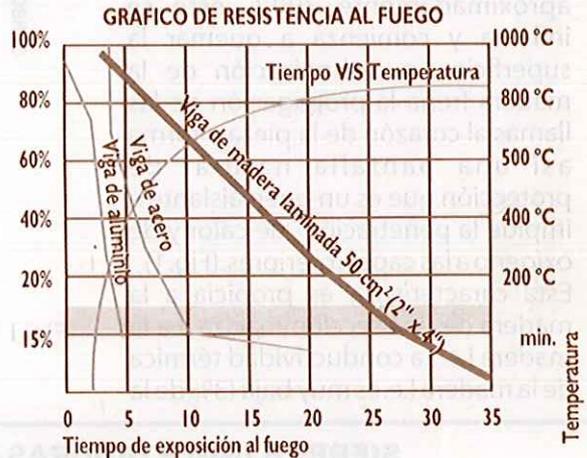
Un material de importante resistencia en caso de incendio sin ninguna protección adicional

El comportamiento de la madera en un incendio ha sido objeto de numerosas observación y estudios publicados en distintas obras. Aquí nos limitamos a recordar que la madera ha sido uno de los materiales más usados por el hombre desde tiempos antiguos que le ha permitido realizar las más diversas estructuras.

En el campo de la construcción, las piezas macizas de madera dura siempre han demostrado una gran resistencia al fuego. Lo mismo vale para las estructuras de láminas encoladas que son generalmente elaboradas a partir de madera resinosa. Si bien una pieza pequeña de madera resinosa como el abeto se quema fácilmente, la resistencia al fuego aumenta con la importancia de la sección.

En cuanto a la madera laminada encolada (madera l.e.) cabe observar que, por una parte, las secciones utilizadas son generalmente importantes y por otra parte, que las capas de colas (la más frecuentemente usadas es resorcine) forman barreras a la propagación de la combustión. Bajo un fuego intenso la madera l.e. se consume lentamente en la circunferencia, quedando el nodo perfectamente sano, resistente y estable. No sufre variaciones dimensionales, lo que permite conservar a la sección restante todas sus propiedades mecánicas. Las experiencias efectuadas en laboratorio de numerosos países han demostrado que la velocidad de propagación de carbonización es de aproximadamente 0,6 a 0,7 mm-min para coníferos corrientemente utilizados en carpintería laminada encolada.

Resulta de estas experiencias que esta velocidad es prácticamente independiente de la temperatura en las condiciones de ensayo que son extremadamente severas. De hecho, al fin de incendios reales se encuentran profundidades de carbonización francamente menores. Las estructuras en madera l.e. expuestas al fuego no se dilatan, no se derrumban y facilitan la intervención de los bomberos.



Las sociedades de seguro contra incendio consideran a la madera i.e. como material duro, bajo la misma sección que rige para mampostería o el hormigón armado.

Cómo se comporta la madera i.e. en el fuego

Bajo el efecto de una elevación de temperatura, la madera i.e. comienza a desecarse, toma un color oscuro y destila gas inflamable. A aproximadamente 300°C este se inflama y comienza a quemar la superficie. La carbonización de la madera frena la propagación de las llamas al corazón de la pieza y forma así una pantalla natural de protección que es un buen aislante e impide la penetración de calor y de oxígeno a las capas interiores. (Fig.1) Esta característica es propicia a la madera de una sección maciza y a la madera i.e. La conductividad térmica de la madera i.e. es muy baja (3% de la

Fig. 1

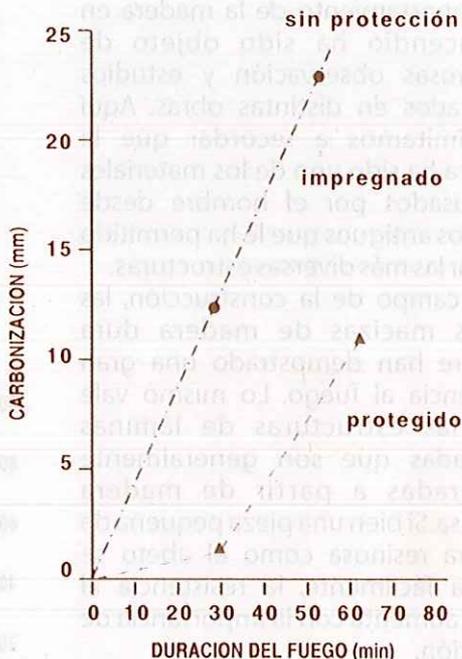


Fig. 1 Espesor de la carbonización en función del tiempo de exposición

SIERRAS INGLETADORAS PARA CORTES DE PRECISIÓN EN PERFILES DE MADERA, PLÁSTICO O ALUMINIO.



- Accesorios opcionales
- mesas laterales con escala diagramada
 - base fija móvil, con o sin aspiración central
 - morsas neumáticas
 - aspersor neumático para corte de aluminio
 - topes móviles

ENSAMBLADORAS PARA ÁNGULOS DE MADERA

Para unir perfiles y molduras, marcos de espejos con ángulos de 45°, hexagonales, octogonales, 12 lados y 18 lados, cuadros, portarretratos, cajones, etc.
Coloca ángulos de 5, 7, 10, 12 y 15 mm de alto.

Diseñadas para ensamblar todo tipo de perfiles con precisión son extremadamente fáciles de operar y su estructura permite una alta productividad y durabilidad del equipo

Disponemos de modelos mecánico y neumático



la casa de la ENGRAMPADORA

Wilson Ferreira Aldunate 1171

Tels.: 900 84 88 - 902 40 83 Fax: 902 34 31

<http://www.lacasadelaengrampadora.com.uy>

info@lacasadelaengrampadora.com.uy



de acero), la temperatura en el centro de la sección se mantiene muy baja con referencia a la exterior, llegando solamente a unos 100 a 120° C. La madera conserva todas sus propiedades mecánicas intactas y su comportamiento bajo cargas depende sólo de la sección neta no destruida por el fuego (Fig.2). Estas extraordinarias propiedades han sido demostradas en incendios de edificios con estructuras de madera i.e. y se podrían citar numerosos ejemplos.

se han efectuado diferentes ensayos de madera i.e.

Fig. 3

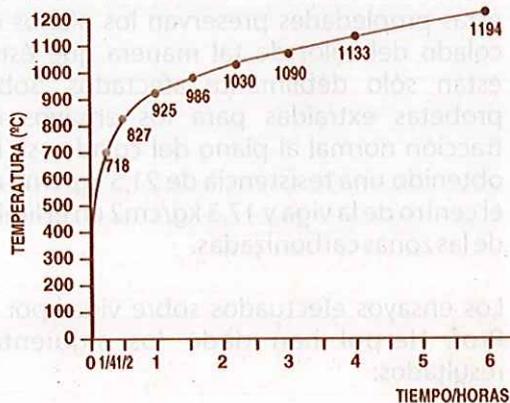


Fig. 3 Curva normalizada de temperatura/tiempo

En Francia se han realizado ensayos de postes y vigas con resultados que se resumen en la siguiente tabla.

| ELEMENTO | LONGITUD (m) | CARGA (t) | SECCIÓN (cm) | RESIST. (min) |
|----------|--------------|-----------|--------------|---------------|
| 1. poste | 2,275 | 18 | 20 x 18 | 48 |
| 2. viga | 3,600 | 2 x 9,5 | 21,6 x 65 | 60 |

El ensayo de la viga fue discontinuado después de una hora, la sección reducida medía 14,5x58 cm, una reducción de 7,1 cm de ancho y 7 cm de altura. La velocidad de carbonización equivalía a 0,60 mm/min.

Los diferentes ensayos llevan a una velocidad de carbonización de 0,6 a 0,7 mm/min. para maderas resinosas corrientes. Probablemente, la especie de madera tenga una influencia importante en la velocidad. Se sabe que las maderas duras tiene velocidades menores. Los ensayos han permitido verificar al mismo tiempo la temperatura en diferentes profundidades de las piezas:

Fig. 2

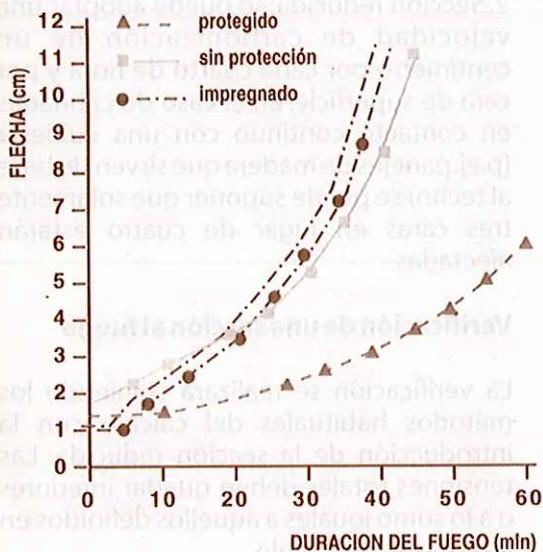


Fig. 2 Flechas de vigas de madera i.e. en función del tiempo de exposición

Ensayo de fuego

Como para cualquier otro material es posible realizar ensayos de fuego sobre vigas y postes de madera i.e. El único inconveniente es la pequeñez de las probetas de ensayo en comparación a las secciones y formas usuales en las estructuras de madera i.e. La curva temperaturatiempo normalizada que es actualmente adoptada por los laboratorios oficiales para los ensayos de resistencia al fuego se muestra en la Fig.3. Sobre esta base

Estas bajas temperaturas muestran que la madera i.e. posee propiedades isotérmicas excelentes que permiten conservar su resistencia durante un incendio. Además, estas propiedades preservan los planos de colado del calor de tal manera que éstos están sólo débilmente afectados. Sobre probetas extraídas para los ensayos de tracción normal al plano del colado se ha obtenido una resistencia de 21,5 kg/cm² en el centro de la viga y 17,3 kg/cm² en el límite de las zonas carbonizadas.

Los ensayos efectuados sobre vigas por el Prof. Herpol han dado los siguientes resultados:

Se pueden también citar los ensayos de Imaizumi en el Japón sobre vigas de madera i.e.

La Fig.4 muestra la resistencia al fuego en función de la altura y la relación ancho - altura b/h.

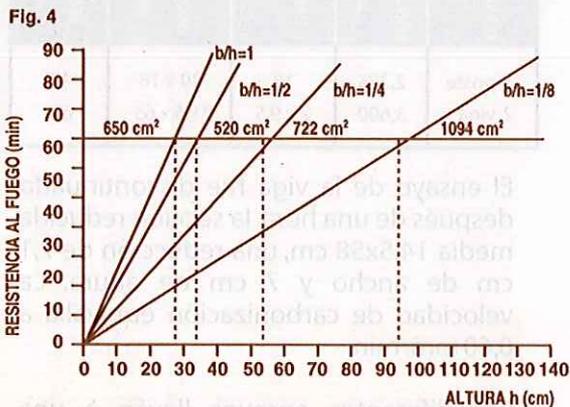


Fig. 4 Resistencia al fuego de vigas de madera i.e. según Imaizumi

Cálculos

Sobre la base de los resultados experimentales, que son confirmados por las observaciones hechas en estructuras que han sufrido un incendio, se puede plantear un cálculo de la resistencia de fuego.

Hipótesis del cálculo:

1. La tensión teórica de rotura, incluyendo un coeficiente de seguridad de 1,2 es = $(120.2,75)/1.2 = 275 \text{ kg/cm}^2$. Se adoptan integralmente las cargas permanentes y cargas de servicio. Las combinaciones habituales de cargas son:

- cargas permanentes + servicio + nieve
- cargas permanentes + viento
- cargas permanentes + 50% (nieve + viento)

2. Sección reducida: se puede adoptar una velocidad de carbonización de un centímetro por cada cuarto de hora y por cara de superficie. En el caso de cabriadas en contacto continuo con una cubierta (p.ej. paneles de madera que sirven de base al techo) se puede suponer que solamente tres caras en lugar de cuatro estarán afectadas.

Verificación de una sección al fuego

La verificación se realizará siguiendo los métodos habituales del cálculo con la introducción de la sección reducida. Las tensiones totales deben quedar inferiores o a lo sumo iguales a aquellos definidos en la hipótesis de cálculo.

$$= N/A_j + M/W_j \leq$$

con A_j sección reducida y W_j módulo resistente reducido

Caso particular de la viga en flexión simple:

Es suficiente afectar la tensión calculada por un coeficiente igual a la relación de los módulos resistentes $k_i = W/W_i$.

Se debería siempre asegurar que ciertos elementos, que bajo sollicitaciones normales resisten convenientemente sin desviaciones o pandeo lateral, puedan resistir dentro de los límites extremos ya definidos. Pueden admitirse en tales

verificaciones esbelteces hasta 180 y relaciones de sección h/b hasta 12. La disminución de espesores se hace rápidamente notable en vigas flexionadas o postes comprimidos.

Ejemplo: viga de 20m de luz, distancia entre vigas 5 m, sección adoptada 14 x 95 cm módulo resistente $W=21056 \text{ cm}^3$, carga permanente 50 kg/m², nieve 46 kg/m², carga lineal bajo carga permanente y nieve (50 + 46),5 = 480 kg/m, momento máx. en flexión 24000 kgm, correspondiente tensión 114 kg/cm² < 120, flecha instantánea 10 cm (L/200).

Después de 30 minutos de incendio la sección reducida tiene (14-4)= 10 cm y (95-4)=91 cm y el módulo se reduce a 13800 cm³ (una reducción de 34,5 %). La tensión de flexión bajo las mismas cargas es 173,9 kg/cm² < 275. La flecha correspondiente a esta tensión es de 16 cm (L/125). Otros métodos de cálculo han sido elaborados por diferentes autores.

Reglamento de seguridad de incendio. Seguros

En caso de un incendio se puede ver el comportamiento según dos criterios:

1) El material combustible que pueda ser aportado al fuego y el desarrollo del mismo.

2) La resistencia al fuego, quiere decir el tiempo durante el cual los elementos de construcción puedan ejercer el papel asignado a pesar del incendio.

Los materiales están clasificados en seis categorías: MO (incombustible), M1 (no inflamables), M2 (difícilmente inflamables), M3 (medianamente inflamable), M4 (fácilmente inflamables), M5 (muy fácilmente inflamable).

En lo que concierne a la resistencia al fuego, los elementos son clasificados en grados, de acuerdo a su uso en la construcción y expuestos a un programa térmico normalizado: 6,4,3,2,1, 1/2 horas.

Los elementos resistentes al fuego son clasificados en tres categorías:

- elementos estables bajo fuego (SF): se exige solamente el criterio de resistencia mecánica. Es el caso de las estructuras de madera l.e.
- elementos para-fuego son aquellos que requieren los criterios de resistencia mecánica, estanquidad a las llamas y ausencia de gas inflamable.
- elementos corta-fuego: requieren la totalidad de los siguientes criterios:

TIENE UNA ENGRAMPADORA MARCA "# * © * ! !"
Y NO ENCUENTRA LAS GRAMPAS ?

NO CAMINE MÁS !! La Casa de la Engrampadora

Tenemos grampas para todas las máquinas, cualquiera sea su marca.

Wilson Ferreira Aldunate 1171
Tels.: 900 84 88 - 902 40 83 Fax: 902 34 31

<http://www.lacasadelaengrampadora.com.uy>
info@lacasadelaengrampadora.com.uy



la casa de la
ENGRAMPADORA

resistencia mecánica, aislamiento térmico, estanquidad a las llamas (criterio relacionado a la resistencia mecánica desde el punto de vista de deformaciones admisibles y a la eficacia del aislamiento térmico), y ausencia de emisión de gas inflamable.

Reglamento

En el reglamento se establecen las condiciones para los elementos portantes de los edificios según su categoría y cantidad de plantas. Para los pisos se exige la condición de corta-fuego. Para las cubiertas se requiere una estabilidad de fuego de 1/2 hora para todo establecimiento independiente de su categoría, exigiendo para el material la categoría M3 (medianamente inflamable).

Seguros

Un gran avance se logró en 1973 cuando la Asamblea Plenaria de las Sociedades de Seguro contra el Incendio (APSAI) adopta el Cuaderno de Especificaciones CS1 que concierne a las estructuras de madera maciza o de l.e. El objetivo del cuaderno es definir las principales características de las estructuras de madera. Las secciones mínimas exigidas son:

- estructura principal 11 x 30 cm en madera l.e.
- elementos complementarios 8 x 18 en madera macizo o l.e.
- elemento de arriostamiento de elementos complementarios 5 x 15 en madera macizo.

Protección de la madera contra el fuego

Si bien la ignifugación de maderas de pequeñas piezas pueden ser viable con cierto éxito, parece difícil su realización en secciones grandes de madera. Para que la ignifugación sea eficaz debería alcanzar cierta profundidad. Los productos empleados deben ser compatibles con la cola y los productos para el tratamiento de madera. Deben mantener su eficacia en el tiempo y

deben ser insensibles a las variaciones de humedad de la madera.

Por otro lado, se puede temer que esta ignifugación sea eficaz en un incendio intenso. En efecto, los ensayos han demostrado que la carbonización de una madera tratada es atrasada sólo débilmente. Eventualmente se podría pensar en una protección por un recubrimiento incombustible, pero esta solución tiene el inconveniente de arruinar el aspecto estético, además la protección debe ser insensible a las variaciones de humedad que puede causar la dilatación o retracción del elemento de madera l.e. También es más interesante dejar la madera en el estado natural y, se hace falta, aumentar las dimensiones de 1 a 2 cm para obtener la estabilidad requerida.

Disposiciones prácticas

Para mejorar el comportamiento de una estructura frente al fuego se adoptarán preferentemente las siguientes medidas:

- toda solución que permite encerrar las piezas metálicas en el interior de la madera
- espesor de chapa de por lo menos 6 mm de espesor para las piezas principales (unión, articulación, anclaje) y 3 mm para las piezas secundarias.
- colocación de soleras sobre las vigas y arcos
- aristas redondeadas; los cantos vivos son fácilmente atacados por las llamas.
- secciones de fuerte espesor para piezas de ligazón, arriostamientos y dinteles, evitando el uso de elementos metálicos
- techado de material medianamente inflamable

Conclusiones

Comparado con otros materiales de construcción como el acero o el hormigón armado, la madera l.e. presenta ventajas en

caso de un incendio sin ninguna protección adicional. Resiste extraordinariamente bien durante períodos de una o más horas. No necesita ninguna protección o mantenimiento en particular. En caso de incendios es uno de los raros materiales cuyo comportamiento es previsible. Es un material que puede soportar chorros de agua sin riesgo que éste estalle o que se produzca un derrumbe.

Después de un incendio este material es fácilmente desmontado, ya que es suficiente cortarlo con una simple sierra en elementos transportables. Una encuesta realizada entre empresas que construyen estructuras de madera le dio los siguientes resultados:

- una decena de empresas ha visto por lo menos una de sus obras expuesta a un

incendio de más de una hora

- la parte de madera sobre cada cara expuesta de la estructura fue de 1 a 2 cm como máximo

- ninguna estructura se derrumbó durante el incendio e inclusive algunas han sido reutilizadas

- el herraje sin protección particular se comportó generalmente bien, aunque con algunos elementos retorcidos o fundidos por un espesor insuficiente.

Para concluir, se puede decir que la madera laminada encolada - por sus extraordinarias propiedades - aporta una solución racional, eficaz y económica frente al fuego.



¿Qué es una viga laminada?

Es un elemento estructural compuesto de piezas de menores dimensiones encoladas en capas sucesivas, de tal forma que las fibras de todos los elementos sean paralelas entre sí.

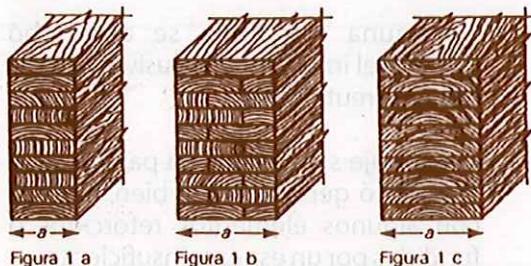


Figura 1 a

Figura 1 b

Figura 1 c

Figura 1:

Sección transversal de una viga laminada:

1a) formada por una tabla a ≤ 220 mm.

1b) formada por dos tablas a > 220 mm.

1c) formada por una tabla a > 220 mm.

El espesor de los elementos puede variar entre 15 y 40 mm, no existiendo restricciones con respecto al largo de los mismos, ya que al formar la viga éstos son conectados por los extremos con uniones "finger-joint".



Ventajas de las vigas laminadas

El encolado permite el uso de tablas cortas, angostas y saneadas, para dar forma a piezas estructurales de cualquier espesor, ancho y forma.

No existen límites en cuanto a las dimensiones de las vigas.

Es posible diseñar elementos estructurales prácticos y estéticos al mismo tiempo dado que, además de satisfacer los esfuerzos requeridos, pueden lograrse formas armoniosas y atractivas.

Puede diseñárselas de tal manera que ofrezcan determinada resistencia al fuego, ya que el avance de la combustión en la madera es gradual (1 cm/15'), característica que no poseen otros materiales comúnmente usados.

La relación peso/resistencia resulta baja si se la compara con la de otros materiales utilizados en estructuras. Esto disminuye los costos de colocación y aumenta la eficiencia del producto.

Son más homogéneas que las vigas de madera maciza porque es posible seleccionar de acuerdo a su calidad las piezas que la compondrán.

El espesor de la tabla (menor a 40 mm) permite el secado de la madera hasta un contenido de humedad apropiado para el posterior uso de la viga, lográndose además, una distribución homogénea de humedad en la misma.

Es posible fabricar piezas curvas.

Por estar constituidas por muchas secciones pequeñas son más estables que las vigas macizas que están conformadas sólo de una sección grande.

Por ser más homogéneas se considera una tensión admisible mayor que en el caso de las vigas macizas (hasta un 20%), lo cual disminuye las secciones a utilizar.

Desventajas de las vigas laminadas

Requieren el uso de adhesivos específicos según sean colocadas en interior o exterior.

Para su fabricación se requiere equipamiento especial y mano de obra calificada, no pudiéndose las producir en obra.

El transporte de vigas de grandes dimensiones resulta dificultoso.

¿Constituyen las vigas laminadas un material durable?

En comparación con materiales clásicos de la construcción, amenazados por la corrosión que merma sus propiedades, la madera laminada es más estable. Por otro lado, resiste sismos de considerable intensidad por las uniones articuladas con las que se las diseña.

¿Cuál es la máxima luz que puede lograrse utilizando vigas laminadas?

Por medio de un buen proceso de fabricación y puesta en obra pueden cubrirse luces de 100 m o más; esto permite mayores posibilidades de utilización por la eliminación de apoyos intermedios.

Mantenimiento de las vigas laminadas

La madera se caracteriza por tener buena inercia química y, si ha sido tratada convenientemente, considerable resistencia a ataques biológicos. Por lo tanto, el material no requiere mantenimiento de la estructura en sí, a excepción de aquellos tratamientos superficiales (aplicación de barnices o pinturas) que, además, mantienen las cualidades estéticas del mismo. Debe mencionarse que en los países en los que las vigas laminadas tienen una amplia difusión, se tiende a utilizar tratamientos superficiales de "poro abierto", los que permiten que la madera equilibre su contenido de humedad con las condiciones exteriores.

Aplicaciones de las vigas laminadas

El uso de madera laminada permite concebir innumerables formas y combinaciones espaciales. No obstante, las aplicaciones más comunes son: Vigas, Pórticos, Arcos y Voladizos.

Este tipo de madera laminada trabaja generalmente con dos apoyos libres. Las vigas pueden ser de uno o más tramos, y sus formas pueden variar.

Las vigas rectas son las más económicas, y la luz máxima en las que se las puede emplear es de hasta 30 m.

Un caso especial lo constituyen las vigas contraflechadas, que se construyen con una curvatura de sentido contrario a la que tendrá la viga con la carga de trabajo, para que la misma se enderece una vez colocada.

Viga contraflechada

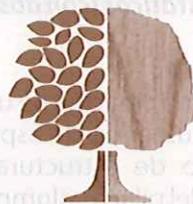


Pórticos

Consisten en sistemas estructurales de dos o tres articulaciones con los cuales se pueden cubrir luces de hasta 60 m.

Toda la madera a la medida que usted requiera

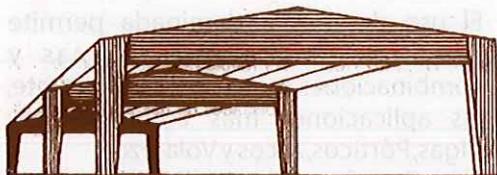
- Entrepisos / Pisos
- Vigas laminadas
- Cielorrasos / Lambris
- Molduras
- Estantes a medida



RAICES S.R.L.
INDUSTRIA DE LA MADERA

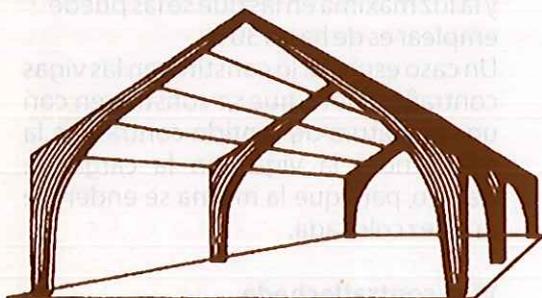
Daniel Fernández Crespo 1838
Tel/Fax: 402-1159 / 401-9122
raicesur@adinet.com.uy

Pórtico biarticulado



Pórtico triarticulado

Este tipo de madera laminada necesita elementos de unión muy precisos debido a que toman grandes esfuerzos.



Arcos

El uso de este tipo de estructuras permite cubrir luces de más de 100 m, y presenta diferentes ventajas frente a los demás, como por ejemplo permitir la creación de arcos de gran altura que generan espacios polivalentes de gran volumen. Según el número de articulaciones se pueden distinguir dos tipos de arcos:

- **Isostáticos (con tres articulaciones)**
- **Hiperestáticos (con dos articulaciones)**

Voladizos

Permiten la creación de un espacio abierto por uno de sus lados. Un aspecto fundamental en este tipo de estructuras es el método de anclaje del pilar o columna.

Como se mencionó anteriormente, el uso de madera laminada permite concebir infinidad de formas, por lo tanto los ejemplos que se han citado en este punto deben considerarse como estructuras básicas, a partir de las cuales

se pueden lograr, dentro de los límites técnicos, otros tipos de estructuras.

Consideraciones acerca de la materia prima

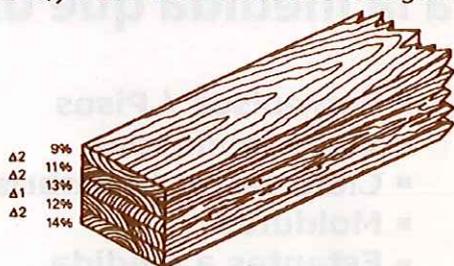
Una pieza estructural laminada debe fabricarse a partir de una misma especie. Las especies más utilizadas son las coníferas, aunque también es posible el uso de latifoliadas. Las otras materia prima principales son las colas.

Uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta antes del armado de la pieza laminada es el contenido de humedad de las lamelas. Éste debe ser tal que, con el adhesivo empleado, proporcione la máxima resistencia posible en la línea de cola. Por otro lado, el contenido de humedad de la madera debe estar de acuerdo con el equilibrio higroscópico que tendrá la pieza estructural una vez colocada. Se recomienda que las lamelas tengan los siguientes contenidos de humedad antes del encolado:

| Sitio de colocación | Humedad de la madera (%) |
|---------------------------------------|--------------------------|
| Ambientes cerrados calefaccionados | 8-9 |
| Ambientes cerrados no calefaccionados | 10-12 |
| Ambientes abiertos, cubiertos o no | 12-14 |

Contenidos de humedad aceptados

La diferencia en el contenido de humedad de los elementos que componen una viga no deberá ser mayor al 5%, y 1-2% entre elementos contiguos



PROCESO DE FABRICACIÓN

Recepción de la madera

El material proveniente del aserradero debe clasificarse según su espesor, excluyendo aquellas piezas no aptas para el secado. También es necesario determinar el contenido de humedad inicial del lote.

Secado

Los secaderos deben estar diseñados para cubrir las necesidades de la fábrica y para que puedan alcanzarse contenidos de humedad de la madera de hasta un 6%.

Antes de llevar a cabo el secado artificial puede hacerse un pre-secado natural, en el que la madera se estiba bajo techo hasta alcanzar un contenido de humedad del 30-35%.

Preparación del material

En esta etapa, la madera es cepillada en ambas caras para homogeneizar el espesor de los elementos.

Posteriormente se realiza el saneamiento, haciéndose cortes transversales para la eliminación de defectos y nudos.

El material saneado se conecta por los extremos mediante uniones del tipo finger-joint y posteriormente se lo dimensiona. Las lamelas obtenidas son nuevamente cepilladas.

Encolado, armado y prensado

Para llevar a cabo este proceso, la fábrica debe contar con un ambiente climatizado, en el cual se puedan mantener controladas las condiciones de temperatura y humedad relativa.

Hay dos tipos de prensas: aquellas que trabajan con la temperatura ambiente, y las que lo hacen con altas temperaturas. En esta sección se hará referencia al primer tipo, pues son las más usadas y las de más sencilla operación.

Una vez dimensionadas (en espesor y largo),

las lamelas son encoladas y dispuestas en las prensas formando la sección deseada.

El sistema de moldes y prensas debe ser tal que permita lograr las formas deseadas. En el caso más simple estará compuesto por escuadras con sus respectivas prensas. El prensado se puede realizar en forma manual o con equipos neumáticos. La presión de encolado sugerida es de 7 Kg./cm. para coníferas y 11 Kg./cm. para latifoliadas. Del uso que se le dará a la viga dependerán los adhesivos a emplear. Los más frecuentes son las resinas sintéticas de urea formaldehído y fenol resorcinol formaldehído.

Transcurridos los primeros 30 minutos de prensado debe hacerse un reajuste, ya que el escurrimiento del adhesivo puede disminuir la presión. Estos reaprietes deben realizarse cada vez con menos frecuencia.

Una vez que se ha producido el fraguado de la cola, las vigas se retiran de las prensas y se depositan en un ambiente climatizado para un período de estabilización.

Acabado final

En esta fase se hace el despunte, cepillado y pulido de la viga, obteniéndose las dimensiones y formas requeridas.

Un aspecto muy importante de esta última etapa de fabricación es la protección y preservación del material, cuando se aplican tratamientos superficiales. Esta tarea debe efectuarse independientemente del tipo de adhesivo y de especie empleados.

Es necesario tener en cuenta que no deben hacerse tratamientos químicos sobre las vigas que serán colocadas en ambientes interiores.

Clavos y grampas en polímeros

Su llegada cambia y mejora en forma superlativa el trabajo en maderas tratadas y blandas

Podría decirse que se trata del último alarido de la moda en sistemas de fijación en el primer mundo, pero más allá de slogans o términos rimbombantes, al descubrir el mundo de posibilidades que abre el uso de clavos y grampas en polímeros todos coincidiremos en que hay un antes y un después de su conocimiento y aplicación.

Permitiéndonos clavar desde $\frac{1}{4}$ hasta 2 pulgadas pasando por varias medidas intermedias y pudiéndose aplicar las grampas tanto con máquinas de accionamiento manual como neumático y exclusivamente neumático en el caso de los clavos; la velocidad de aplicación cambia la ecuación de costos en forma radical.

Las características más importantes de estos elementos de fijación es que tienen una duración indefinida, justa-mente en condiciones en que los demás fallan por sus características constitutivas. Resisten sin límite de tiempo los perjuicios provocados por la oxidación, el salitre, aceites, alcoholes, naftas, acetona y tricloroetileno.



Estas ventajas los convierten en aliados insustituibles a la hora de construir con maderas tratadas con proceso CCA, pues a la inversa de los elementos tradicionales permanecen inalterables al paso de los años sin ser afectados por las sales utilizadas durante los procesos de tratamiento de la madera (tanto con proceso CCA, el más utilizado en nuestro país, como con ACQ).

Los clavos se funden con la madera mimetizándose con la misma, permitiendo dejar los mismos al descubierto sin ningún tipo de pintura, o en caso de terminaciones pintadas aceptarla cualquiera sea su tipo, con la ventaja de no marcar en el futuro su lugar de anclaje con manchas de oxidación o ennegreciendo la madera con la aparición de las características aureolas negras.

Estas ventajas permiten que un frente inglés sea colocado en la tercera o cuarta parte del tiempo que insume normalmente y luzca perfecto e inalterable a través de los años ya sea dejando la madera natural o pintada.

Y como agregado final debemos tener en cuenta que una vez clavadas tanto grampas como clavos, pueden ser cortadas y trabajadas con sierra, pulidora, lija o cualquier herramienta sin perjudicarla por lo que las

aplicaciones en náutica, fibra de vidrio y carpintería en gral. son ilimitadas y se re-descubren día a día.

Para señalar madera en montes y aserraderos que una vez cortada será industrializada en sus lugares de destino, resultan ideales y agregan valor a la misma pues el proveedor puede dar seguridad al industrial que sus herramientas de corte no se verán

perjudicadas por residuos metálicos clavados en la madera.

En resumen (y resulta harto difícil resumir en una nota escueta la relación propiedades/aplicaciones) creemos que bien vale la pena tenerlos en cuenta a la hora de trabajar con maderas tratadas, construcciones en la costa, náutica, fibra de vidrio, muebles, señalización en montes, lambriz, treillis, etc.

!!!CLAVOS Y GRAMPAS PARA CCA QUE DURAN TODA LA VIDA!!!



CADA CLAVO SE FUNDE CON LA MADERA

- materialmente se integra con la madera de manera permanente
- agarre mas fuerte, conexión mas estable nunca necesitará reemplazarlo
- obtenga una calidad superior y mayor durabilidad de su producto

BENEFICIOS ADICIONALES:

- Seguro en el uso de microondas
- Sin peligro de expansión

USOS:

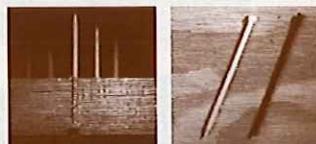
- casas de madera
- cabañas
- decks
- náutica en general
- ventanas
- puertas
- muebles de exteriores y en general
- cajones
- gabinetes
- ataúdes
- treillis

ASERRAR, LIJAR, CORTAR

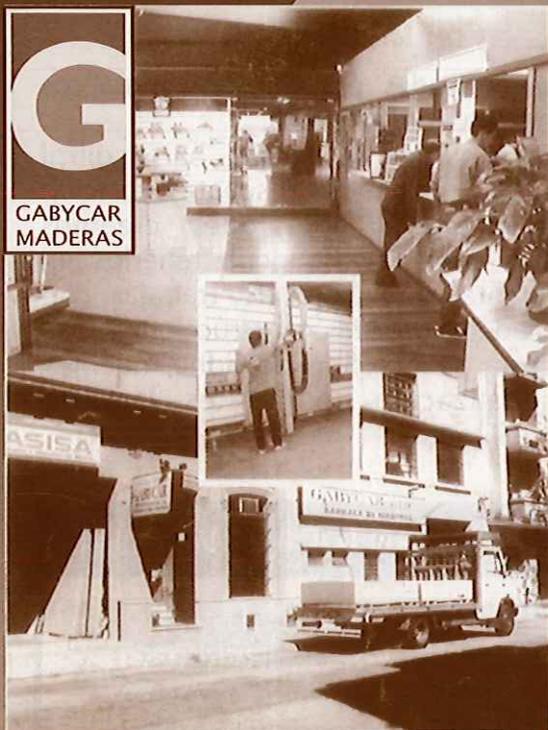
- se puede trabajar como la madera
- ahorra tiempo -no se necesita quitarlos
- ahorra dinero -no daña las herramientas

NI HERRUMBRE NI CORROSIÓN

- no los afecta el salitre
- no dejan manchas ni marcas de escurrido
- no deterioran la madera ahorra tiempo;
- no necesita masillar -pinte directamente o dejelo descubierto



Maderas Gabycar



G

GABYCAR
MADERAS

Solicite el Cd con el catálogo de productos, manuales de uso, servicios y el exclusivo Laboratorio Virtual que le permite visualizar el equipamiento de acuerdo al color de madera elegida.



El mayor stock de maderas nacionales e importadas en todas las medidas.

Insumos para carpintería: máquinas, lijas y adhesivos. Equipamiento para cocinas, escritorios, placares.

Aberturas, herrajes, tabiques y molduras.

Atención personalizada en nuestros dos locales y un Departamento Profesional especializado en la atención a arquitectos, constructores y decoradores.

Aglomerados y
MDF Melamínicos



MDF
Aglomerado Rústico



Fenólicos y Paneles
Estructurales OSB



Revestimiento, Piso,
Pared y Cielo Raso



Aglomerados Enchapados,
Placas y Compensados



Maderas Macizas
y Tirantería



Cotizaciones
y Pedidos



Asistencia
Técnica



Optimización
de cortes



Colocación
de Tapacantos



Entrega y Carga
de Productos



Entrega
Programada



Stock
Permanente



Cortes
a Medida



Atención
Teléfono

G

GABYCAR
PROFESIONAL

Ventas:

Domingo Aramburú 1668 - Tel.: 200 2068

Dpto. de Atención a Arquitectos, Constructores y Decoradores

Burgues 3320 - Tel.: 200 40 22

e-mail: profesionales@gabycar.com

Outlet de Maderas: Los Tanjerinos 189

www.gabycar.com

G

GABYCAR
MADERAS