

CONSIDERACIONES sobre Carpintería de Madera

La madera ha sido durante 30 siglos el único material disponible para la fabricación de carpintería.

Podría sacarse la errónea consecuencia de que las propiedades y características de uso de este material son exhaustivamente conocidas.

La facilidad de trabajo de la madera sin necesidad de recurrir a tecnologías complicadas (en contraste, por ejemplo, con la industria metalúrgica); así como la abundancia de existencias en todas las zonas geográficas, hizo que muchas personas pudieran trabajar la madera para su utilización en carpintería. Muchas rutinas y a veces errores tanto en la elaboración como en su acabado y uso, surgieron por estos motivos con el consiguiente desprestigio del noble material que nos ocupa.

Las industrias que utilizan materiales de tecnología más recientes pretenden superar las características de sus manufacturados mediante una investigación intensa.

Las industrias modernas de carpintería de madera, con un

elevado grado de desarrollo tecnológico, se encuentran por lo dicho con el lastre de una imagen deteriorada del producto.

La madera es el material que por sus características y propiedades tiene más posibilidades para ser utilizado en carpintería, tanto exterior como interior.

Las propiedades más importantes que tiene la madera como elemento constructivo son las siguientes:

1. AISLAMIENTO TERMICO

En cuanto a la conductividad térmica, propiedad fundamental de un material para ser utilizado en carpintería, podemos decir que la madera es un excelente aislante térmico, debido a la escasez de electrones libres y a su porosidad.

El calor que pasa durante un cierto tiempo a través de una pared, es proporcional a su superficie S y a la diferencia de temperatura entre las dos caras de la pared. Esta cantidad de calor es inversamente proporcional al grueso de la pared.

El coeficiente de proporcionalidad de esta relación se llama

conductividad térmica, por lo que su expresión numérica es:

$$\lambda = \frac{Q \cdot L}{S \cdot T \cdot (t_2 - t_1)}$$

en la que:

Q = cantidad de calor en kilocalorías.

L = espesor en metros.

S = superficie en m^2 .

T = tiempo en horas.

$t_2 - t_1$ = diferencia de temperaturas, en grados centígrados, de las dos caras del elemento considerado.

λ = Kcal/m. horas $^{\circ}C$.

El coeficiente de conductividad térmica en la madera varía con la dirección de transmisión de éste, con la densidad, contenido de humedad, etc. Por ello, los valores de λ varían según las especies y condiciones de humedad. Una serie de valores medios para diversas maderas, según la

dirección longitudinal λ_l ;
tangencial λ_t
y radial λ_r ,

se reflejan en la tabla que acompaña a este trabajo y que nos permite observar el excelente comportamiento de la madera con respecto a la transmisión del calor.

En general, y como resumen de las maderas más utilizadas en carpintería, pueden darse los siguientes márgenes de variación para los coeficientes:

$\lambda_l = 0,05 - 0,37$ Kcal/m. h. $^{\circ}C$

$\lambda_t = 0,05 - 0,25$ Kcal/m. h.

$\lambda_r = 0,04 - 0,16$ Kcal/m. h.

En comparación con otros materiales, la madera presenta una clara superioridad con respecto a la transmisión de calor, según puede constatarse de la siguiente

Especie de madera	λ_l	λ_r	λ_t
Abeto rojo	0,190	0,104	0,09
Abeto blanco	—	0,092	0,092
Pino Oregón	—	0,076	0,085
Balsa	—	0,091	0,102
Abedul	—	0,114	0,135
Roble	0,21-0,30	0,137	0,155
Caoba	0,266	0,144	0,133
Nogal	0,284	0,126	0,118
Okume	—	0,090	0,090

te tabla elaborada por el Centro Científico y Técnico de la Construcción, de Francia.

Material	Coefficiente medio de transmisión calorífica en Kcal./m. h. °C (λ)
Madera	0,174
Aluminio	267
Granito	4,07
Mármol	3,37
Hormigón	1,63
Ladrillos macizos ...	1,34
Cristal	1,34
Acero	60,6
Espuma de poliuretano	0,04

El efecto aislante al calor que tiene la madera puede resaltarse mediante una construcción adecuada y el empleo de acristalamiento especial, como se po-

ne de manifiesto en los ejemplos de la fig. 1 y fig. 2.

En los casos que se indican en las figs. 1 y 2, la temperatura en las inmediaciones de la ventana por el interior de la habitación sube desde -2° a $+11^\circ$ C, al utilizar una técnica adecuada de acristalamiento.

2. HINCHAZON Y MERMA

Son conocidas las variaciones dimensionales de la madera al modificarse su contenido de humedad.

A cada valor de humedad relativa del aire y temperatura, corresponde en la madera una humedad de equilibrio determinada; por lo que al variar las condiciones externas varían conse-

cientemente las dimensiones de ésta.

Este movimiento dimensional es aproximadamente dos veces mayor en sentido del corte tangencial que en la dirección radial, siendo prácticamente nulo en la dirección de las fibras.

El fenómeno se manifiesta cuando se utiliza para carpintería una madera que no tenga el grado de humedad adecuado a las condiciones de uso.

Hoy día, al emplearse para el secado de la madera cámaras de circulación forzada y temperatura y humedad del aire del secado controladas, se consigue que la madera se pueda colocar en obra con las características idóneas para que sean inapreciables estas variaciones dimensionales. A esta importante mejora en el proceso de fabricación de la carpintería se unen las magníficas propiedades que tienen las modernas pinturas, barnices y productos hidrófugos, que forman una barrera al intercambio de humedad.

3. DURABILIDAD

Hay que destacar que las maderas se encuentran libres del efecto de corrosión, tanto por la acción atmosférica como por el contacto de compuestos metálicos. Sin embargo, por ser de naturaleza biológica puede ser atacada por organismos xilófagos. No obstante, la mayor parte de las maderas tienen una resistencia natural a estos ataques, habiendo desarrollado la industria química una amplia gama de productos que defienden totalmente a las maderas que lo necesitan de estos posibles accidentes.

Temperatura en la habitación: $+21^\circ$ C

Temperatura en la cara interior de la ventana: $T_v = -2^\circ$ C



Temperatura exterior: -15° C

Figura 1
VENTANA TRADICIONAL

Temperatura en la habitación: $+21^\circ$ C

Temperatura en la cara interior de la ventana: $T_v = +11^\circ$ C



Temperatura exterior: -15° C

Figura 2
VENTANA AISLANTE CON ACRISTALAMIENTO ESPECIAL

Todo este desarrollo tecnológico que ha incidido sobre la madera en los últimos años, ha hecho que sea uno de los materiales más apreciados en la construcción de viviendas. Tanto es así, que en países europeos desarrollados, como Francia, Inglaterra, Suecia, etc., es muy importante la fabricación de viviendas totalmente de madera.

4. LA MADERA

EN SU

ASPECTO ESTETICO

El aspecto de la madera es variable, tanto entre distintas especies, como dentro de una misma especie, según la orientación de corte y por los distintos aspectos que presentan los elementos anatómicos que la componen.

Estas diferencias se deben:

- a) Color y vetado

La celulosa, material básico en la composición de la madera, no tiene color. El color de las maderas lo definen, por consiguiente, las sustancias que se encuentran en el lumen celular o impregnan sus paredes, tales como: taninos, resinas, gomas o productos derivados, que pueden variar en el tiempo por oxidación. Igualmente, teniendo en cuenta que la madera es un material fibroso, la distinta orientación de las fibras producen fenómenos de reflexión y refracción que da lugar a tonalidades de color al variar la incidencia de los rayos de luz sobre los planos definidos por los estratos de fibras.

Los colores naturales de la madera tienen una gama muy amplia, lo que permite un juego de tonalidades de gran valor decorativo. Como ejemplo citaremos

- Rosado:
Picea sitehensis, Carr.
Crataegus oxyacantha, L.
Palo rosa.
- Rojo:
Sequoia.
Sandalo.
Bermelho.
Quebracho.
Avellano.
Palo rojo.
- Amarillo rojizo:
Prunus avium, L.
- Amarillo:
Chlorophora tinctoria,
Gaud.
- Verde:
Liriodendrom tulipifera, L.
- Azul:
Haematoxylum campechianum, L.
- Violeta:
Copaifera bracteata.
- Negro:
Ebano de Ceilán y Africa.

La madera de la mayor parte de las especies toma una patina con la exposición al aire y a la luz, debido a procesos de oxidación y reducción de sus productos de impregnación, embelleciéndola.

- b) Brillo

Esta característica tiene gran importancia desde el punto de vista industrial, ya que se pue-

den emplear las técnicas adecuadas, pulimento, encerado o barnizado, que permiten, especialmente después de la aplicación de las resinas sintéticas transparentes y elásticas, graduar éste sin alterar prácticamente el color y dibujo natural de la madera.

El brillo en ciertas especies es más señalado en el aserrado radial debido a la existencia de radios leñosos con grandes superficies en estas secciones. En este sentido son típicos los llamados espejuelos del roble, haya, plátano y caobas obtenidos en el despiece radial de estas especies.

Otras especies con radios leñosos, en lugar de dar este brillo de espejuelos, lo dan sedoso, como sucede en la encina y al cornoque entre nuestras especies.

5. PROPIEDADES DE USO

La conservación de la carpintería de madera es sencilla, pues aparte de no deteriorarse por el simple paso del tiempo, los accidentes que pueden suceder en su uso no son generalmente irreparables. Si pensamos en una obra en construcción, por ejemplo, cualquier posible mancha producida durante la colocación o acabado de la obra se resuelve, en el peor de los casos, con un simple lijado.

En cuanto a su resistencia al envejecimiento, existe carpintería de madera varias veces centenaria, sin que por eso haya perdido ni su funcionalidad ni su valor estético.