

# LA MADERA Y SUS PROPIEDADES

(y III)

Por: Antonio GUTIERREZ Oliva

Ingeniero de Montes

Departamento de Maderas, del INIA

Por lo tanto, se deben modificar las tensiones básicas deducidas anteriormente, para conseguir la seguridad necesaria.

Existen varios factores que son los causantes de las discrepancias encontradas entre las resistencias obtenidas en los ensayos y las que realmente posee la madera en las condiciones de servicio. Estos factores son:

— Efectos debidos a la pudrición por los hongos. En aquellos casos en los que son de temer la presencia de hongos en la madera, ésta debe tratarse previamente, o utilizar madera de duramen de especies resistentes a la pudrición; en caso contrario, hay que prever una reducción de las tensiones básicas, alrededor de un 25%, y además, realizar inspecciones y renovaciones periódicas con objeto de que en cuanto se atise un foco de pudrición, en zonas sometidas a elevadas tensiones de trabajo, se cambie o refuerze la pieza.

— Efectos producidos por los tratamientos preventivos. Debido al calor y presión que se desarrollan en los tratamientos preventivos, se reduce la resistencia de la madera en proporciones variables según el tipo de sollicitación; así, en flexión se llegan a alcanzar pérdidas de resistencias del 25%. Este porcentaje es inferior del orden del 10% para otros tipos de sollicitaciones.

— Desvío de la fibra. Teniendo en cuenta que las tensiones básicas se refieren a direcciones paralelas o perpendiculares a las fibras, se deduce que cualquier desviación anormal en la alineación de la fibra de un elemento, repercute en su resistencia. Para medir el desvío de la fibra, se valora la pendiente de la línea media de desviación, con relación a una arista.

Existen tablas como las publicadas por el F.P.L. de Madison, que dan los porcentajes de reducción de las resistencias en función del ángulo medio de las fibras.

— Efectos de las fendas y acebolladuras. Tanto las fendas como las acebolladuras, suponen una reducción de

la superficie efectiva de la sección, principalmente en lo que se refiere a su resistencia al esfuerzo cortante; por lo que su localización más desfavorable corresponda a las zonas en las que las tensiones tangenciales son mayores. Es decir, secciones próximas a los apoyos y fibras cercanas al centro de gravedad de la sección.

— Efectos de los nudos. Los nudos disminuyen la resistencia de las piezas de madera, al producir en ellas los dos efectos siguientes:

a) Pérdida de homogeneidad de la sección, al encontrar un tejido cuya dirección de las fibras es diferente a la de las adyacentes, y que por lo tanto difieren en sus condiciones de trabajo.

b) La distorsión experimentada por los tejidos adyacentes al nudo, al tener que adaptarse a la intrusión que supone, en su propio desarrollo, la presencia del nudo.

La pérdida de resistencia de una sección depende de la superficie ocupada por el nudo, su emplazamiento, según el tipo de sollicitación, etc. En el «Wood Handbook», se indican los coeficientes por los que hay que multiplicar las tensiones básicas, para prever la pérdida de resistencia, debida a la presencia de los nudos.

— Efectos de gemas y crecimientos. Las gemas representan una pérdida de sección. Y el número de anillos por centímetro está ligado directamente con la resistencia de la madera; así, en las calidades superiores de madera con fines estructurales, el número mínimo de anillos por centímetro debe ser de 4.

Las normas —UNE 56.520 a UNE 56.524— tienen por objeto definir, clasificar y medir los defectos que presenta la madera en rollo y aserrada, y la

## ASAMBLEA DE A. I. T. I. M.

El próximo día 28 de enero, a las 12 horas en primera convocatoria y a las 12,30 horas en segunda, se celebrará la Asamblea de A.I.T.I.M., para tratar del siguiente

### ORDEN DEL DIA

- 1.º Lectura del acta anterior
- 2.º Memoria del Ejercicio 1981
- 3.º Planes de trabajo para el Ejercicio de 1982.
- 4.º Liquidación del presupuesto de 1981 y presupuesto para 1982
- 5.º Renovación de cargos en el Consejo
- 6.º Ruegos y Preguntas

Influencia que tienen en sus características mecánicas.

Deducidos los coeficientes debidos a los efectos descritos anteriormente, se pueden fijar las tensiones admisibles para cada tipo de sollicitación. Estos defectos no son acumulativos, debiéndose elegir el más desfavorable de ellos. Así, si en una tabla, por la presencia de los nudos hay que aplicar un coeficiente del 80% y por el desvío de la fibra, del 65%, por la combinación de ambos se debe elegir sólo una reducción, la mayor, es decir el 65%.

Una pieza puede tener los mismos o diferentes coeficientes para flexión, compresión, tracción y esfuerzo cortante.

Para salvar la incomodidad que se presenta al aplicar porcentajes diferentes para cada tipo de esfuerzo, se intenta establecer unas categorías que permitan clasificar la madera, teniendo en cuenta sus defectos, de manera que el porcentaje de reducción de tensiones sea igual para cualquier tipo de sollicitación.

En este sentido se ha elaborado la norma UNE 56.525, en el que se incluyen seis categorías, que dependen del tipo y medida de los defectos que pueda tener la madera.

El coeficiente que acompaña a cada rango, corresponde al factor de reducción de las tensiones básicas para cualquier clase de sollicitación de este modo la determinación de las tensiones admisibles se efectúa muy fácilmente a partir de las tensiones básicas, una vez que se haya clasificado la madera a utilizar dentro del citado cuadro.

## GRUPOS TECNOLOGICOS

La variabilidad de la estructura anatómica y de las sustancias que la impregnan, hacen que, dentro de las maderas, exista una gran variedad en las propiedades físicas y mecánicas de las diferentes especies. Para cada utilización podríamos encontrar la madera que mejor aptitud posea.

Cada especie de madera tiene unas cualidades, y cada uso tiene unas exigencias. Enumerando éstas, y viendo las especies que lo poseen, tendremos un grupo de maderas que son aptas para dicha utilización. De esta forma tenemos los grupos tecnológicos.

A título orientativo, citaré algunos de estos grupos, con sus exigencias y especies más representativas. Una más amplia información, en este tema, se puede encontrar en la publicación n.º 67 de AITIM «La madera como materia prima».

### Madera de construcción

Exigencias:

- Resistencias mecánicas elevadas (flexión, compresión y cortadura).
- Resistente a los agentes biológicos, si no están tratadas.
- Facilidad de trabajar, clavar y encolar.

Coníferas en general, para construcciones ligeras, sapelli en construcciones decorativas, la akoga para grandes resistencias.

### Carpintería exterior

Exigencias:

- Densidad y dureza media.

— Resistencia a la intemperie si no están tratadas.

- Poca tendencia al alabeo.
  - Coeficientes de contracción pequeños.
  - Buenas características al pintado.
- Como ejemplo citaremos: la teca, caoba, Thuya gigante, etc.

De igual forma existen otros grupos o subgrupos que incluirían a las maderas aptas para carpintería interior, parquet, muebles, construcciones en agua, barcos, traviesas de ferrocarril, escultura, etc.

**ES UN EQUIPO**  
de colaboradores técnicos al servicio de las industrias de la maderaycorcho

**A.I.T.I.M.**

---

●

**A.I.T.I.M.** INVESTIGA  
PLANEA  
ACONSEJA  
INFORMA

---

●

**A.I.T.I.M.** DISPONE DE  
LOS MEDIOS  
QUE SU  
INDUSTRIA  
NECESITA

---

●

Cuadro de clasificación

Clase	DEFECTOS							
	Nudos			Fendas y acebolladuras — Medida relativa máxima	Gemas — Medida relativa máxima	Desviación máxima de la fibra en la sección radial	Número mínimo de anillos por cm.	Decoloraciones % máximo de la superficie
	Medida relativa máxima		Estado					
	cantos	caras						
Extra/100	No tolerados			1/10	No admitidas	1/20	4	No admitidas
I/80	1/10	1/8	Sanos y adherentes	1/10	No admitidas	1/16	4	No admitidas
II/70	1/8	1/6	Sanos y adherentes	1/4	1/8	1/15	4	No admitidas
III/60	1/4	1/4	Sanos y adherentes	1/3	1/8	1/10	3	25%
IV/50	1/3	1/2	Viciosos podridos o sueltos	1/2	1/4	1/8	2	25%
V/40	1/3	1/2	Viciosos podridos o sueltos	3/5	1/4	1/6	1	25%
VI	Sin limitación		Sin especificar	3/5	1/4	1/5	No fijado	25%