

PROTECCION DE LA MADERA

por: Fernando Peraza Sánchez
Ingeniero de Montes

Introduccion

Todos los que trabajamos en el mundo de la madera estamos interesados en abrir nuevos mercados y nuevas aplicaciones que repercutan en un mayor consumo de ésta. Todo o casi todo está ya inventado y nuestra labor debe estar enfocada en adaptar nuestros productos a las nuevas tendencias, incorporando las mejoras técnicas que incrementen su calidad.

Deberemos apoyarnos en:

- Una base técnica (normalización, homologaciones oficiales, sellos de calidad) que controle la calidad de nuestros productos.
- Una base legal que obligue, promocióne y favorezca el uso de los productos acabados que cumplan con las bases técnicas y tiendan a aminorar o erradicar la utilización de productos, tanto nacionales como extranjeros que no las cumplan.

Madera utilizada en la construcción

La utilización principal de la madera ha sido y es la de la CONSTRUCCION. Desde los tiempos más remotos el hombre ha utilizado la madera para construir. Con la aparición de nuevos materiales de construcción su utilización ha sido relegada en ciertas aplicaciones, principalmente cuando se utilizaba en funciones estructurales, mientras que se ha seguido utilizando como elemento de cierre y decorativo. Esta sustitución sería lógica y correcta, dejando a parte los aspectos subjetivos, solamente en los casos en que se empleen materiales que económicamente y técnicamente la superen. El miedo sistemático que tenemos al empleo de la madera se basa tal vez en una simple razón, el desconocimiento de su comportamiento y de los recursos que ofrece.

Las causas que han relegado su uso son:

- Su degradación por los distintos agentes destructores. Problema que hoy está totalmente solucionado con los protectores de madera, tanto en su vertiente xilófaga como ignífuga.



- La falta de una normativa clara relativa al uso y al cálculo de estructuras. También se ha subsanado con la autorización del MOPU para su uso y con la propuesta de norma UNE «Cálculo de estructuras de madera».
- Una mala publicidad e imagen de la madera proveniente principalmente de los problemas derivados de un mal acondicionamiento (secado, encolado...) de una carencia de tratamiento protector de acuerdo con su lugar de aplicación y de una incorrecta puesta en obra (falta de ventilación, medidas arquitectónicas...)

Es por tanto labor de todos los que estamos inmersos en el mundo de la madera, tanto empresas privadas como organismos oficiales seguir potenciando y trabajando en las bases técnicas y legales relativas a la utilización y aplicaciones de la madera, para lograr una mayor utilización de esta. La normalización de la madera es un hecho reciente, y la industria actualmente está en condiciones de poderla ofrecer. Sólo es preciso que los prescriptores (arquitectos, aparejadores) y las empresas de construcción reconozcan en sus proyectos las ventajas que pueden obtenerse en precio y en calidad utilizando adecuadamente tratada la madera y sus productos derivados con especificaciones técnicas establecidas.

Claramente en centroeuropa existe una tendencia más marcada a construir en madera, tanto en viviendas unifamiliares, construcciones civiles, agrícolas, deportivas... Las estadísticas a este respecto son claras. Esta tendencia está llegando a España, aunque el español por tradición e historia es más amante de la construcción en piedra, es un mercado que está llamando a nuestra puerta.

Protección de la madera

Es muy natural conservar los alimentos y aprovecharlos durante largo tiempo, una de las primeras técnicas empleadas fue la sal y el ahumado, utilizado en el jamón, pescado..., cosa tan natural que nadie le da importancia.

Pero no solamente los productos orgánicos necesitan un tratamiento para su conservación, sino que también los aceros, hierros..., hay que conservarlos contra la degradación por el óxido a base de pinturas en todas sus aplicaciones como puentes, coches, barcos..., y tampoco nadie discute esta necesidad.

Igualmente algunas clases de piedras utilizadas en la construcción necesitan un tratamiento para no ser desintegradas por la influencia del medio ambiente, por ejemplo las piedras calizas.

La madera, por su naturaleza y formación, está destinada a la pudrición y a reincorporarse a la naturaleza, por lo cual con más motivos debemos protegerla a la vez que tenemos que mentalizarnos en utilizar madera tratada o protegida.

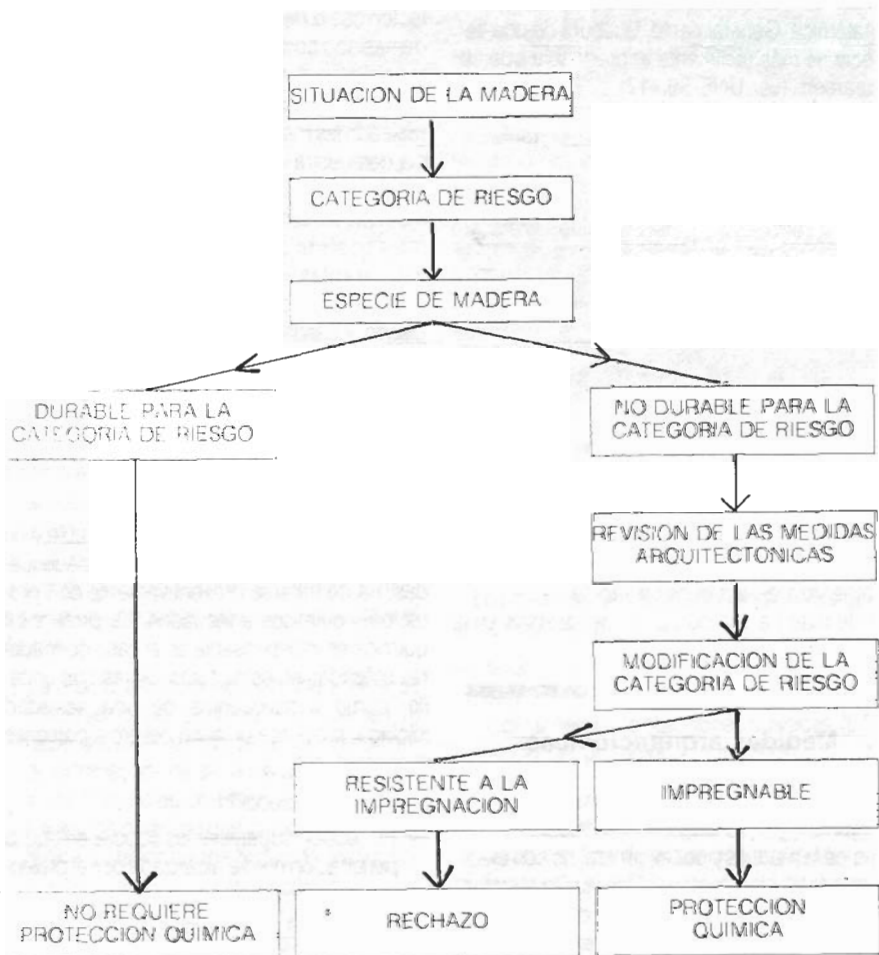
En relación con la Protección de la Madera nuestra intención es la de aclarar, aconsejar y especificar la correcta utilización y aplicación de los protectores de madera, informando a los proyectistas, industriales y usuarios de cuantas circunstancias deben considerarse para la mejor elección de la madera tratada.

La base técnica la constituyen las normas y propuestas de norma UNE, presentadas al AENOR bajo el tema genérico «Protección de Maderas».

La base legal la constituyen:

- La Reglamentación Técnico-Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas (R. D. 3349/1983, 30 de noviembre). Todo protector de madera ha de estar registrado.
- Sellos de calidad, homologaciones y ensayos oficiales...

El resumen de la necesidad o no de la protección se esquematiza en el siguiente diagrama de flujo (UNE 56.417).



Para cada caso particular habremos de estudiar los siguientes puntos:

1. Categoría de riesgo según lugar de aplicación.
2. Especie de madera.
3. Revisión medidas arquitectónicas constructivas.
4. Protección química en el caso que sea necesaria.

1. Categoría de riesgo

Como regla general, puede afirmarse que una madera con un contenido de humedad inferior al 20 % está exenta de degradaciones producidas por hongos. Sin embargo para los insectos xilófagos, excepto para las termitas que precisan unas condiciones semejantes a las de los hongos para su desarrollo, el contenido de humedad de la madera no es un factor limitante, pudiendo presentarse tanto en maderas secas como húmedas.

En función del contenido de humedad que adquiere la madera en sus condiciones de uso pueden darse las siguientes categorías de riesgo:

A. Sin riesgo de humedad:

La madera se mantiene con la humedad que tenía en el momento de su instalación, y siempre por debajo del 20 %. Salvo excepciones el riesgo de pudriciones y de ataques de termitas no existe, sin embargo pueden desarrollarse insectos xilófagos.

Conviene destacar el papel estructural o funcional que vaya a desempeñar la madera pues será diferente el grado de protección que requiera en cada caso.

B. Riesgo de humedad accidental:

Existe la posibilidad de humidificación accidental de la madera por condensaciones o fugas de agua, lo que origina un riesgo potencial de ataques de hongos y de termitas, si la ventilación no es la adecuada. Sin embargo siempre existe riesgo de ataque de insectos xilófagos.

C. Riesgo de humedad intermitente:

La madera está expuesta a oscilaciones del contenido de humedad por encima y por debajo del 20 % y, por tanto, hay una predisposición a pudriciones y a ataques de insectos xilófagos.

D. Riesgo de humedad permanente:

La madera se encuentra en las condiciones más desfavorables en cuanto a su conservación, permaneciendo constantemente con un contenido de humedad por encima del 20 %, lo cual implica un riesgo permanente de pudrición y de ataques de termitas.

A continuación se detallan los distintos tipos e intensidades de ataque de los principales organismos xilófagos para cada una de las categorías de riesgo.

tas sustancias naturales (resinas, taninos, aceites...)

La durabilidad natural de una madera varía según el ataque degradador, por lo que para su estimación deberá tenerse en cuenta el grado de resistencia frente a cada uno de los diferentes agentes. Dentro de una misma especie, si el duramen está diferenciado, éste presenta mayor resistencia que la albura (ver UNE 56.417).

— Resistencia a la impregnación: es la mayor o menor dificultad que presenta una madera a la penetración de los protectores, dependiendo de su composición y estructura anatómica. Generalmente, la albura de una especie es más fácilmente impregnable que su duramen. (ver UNE 56.417).

Directamente:

- Desde el exterior: a través de precipitaciones;
- Desde el interior del edificio: por aportes accidentales de humedad, por rociadores de agua...
- Desde materiales colindantes: movimiento de agua por capilaridad.

Indirectamente:

- Como vapor de agua.
- En función de los distintos aportes de humedad se tomarán las medidas que los eviten.
- Cuando las soluciones de las medidas arquitectónicas o de diseño sean impracticables o demasiado costosas deben emplearse maderas de gran durabilidad natural o madera tratada con protectores. Incluso cuando se hayan realizado las medidas constructivas la experiencia demuestra que hay situaciones en donde es más sabio no apoyarse enteramente en las medidas constructivas. Tampoco debería asumirse que la utilización de maderas naturalmente durables o maderas tratadas con protectores obvia la necesidad de un buen diseño y calidad de trabajo.

Categoría de riesgo	Hongos	Termitas	Otros insectos xilófagos
A Sin riesgo de humedad	0	0	*
B Humedad accidental	I	I	*
C Humedad intermitente	II	II	*
D Humedad permanente	III	III	*

0 = Sin riesgo de ataque.

I = Riesgo de ataque no constante y su importancia depende del tiempo que tardan en correrse las circunstancias que lo han originado.

II = Riesgo de ataque importante pero no constante o bien riesgo de ataque de evolución lenta.

III = Riesgo de ataque importante y constante; amenaza de destrucción rápida.

* = Riesgo de ataque variable según la especie de madera y la población de insectos en la zona capaz de atacar a esa especie.

2. Especie de madera

En la elección de la madera apropiada a un determinado uso, habrá que tener en cuenta los siguientes conceptos relativos a la misma.

— Calidad de la madera: especificado en la norma UNE 56.525 «Clasificación de la madera aserrada en la construcción».

— Durabilidad natural: es la resistencia que presenta una madera frente al ataque de los distintos agentes degradadores. Esta reacción es debida a la presencia y cantidad de distin-

3. Medidas arquitectónicas

Estas medidas están encaminadas a evitar un cambio perjudicial del contenido de humedad de la madera y por lo general no son efectivas contra los insectos xilófagos. Como regla general la madera debe permanecer con el grado de humedad adecuado y ventilada. En la construcción la primera consideración es la de utilizar maderas correctamente secas, de acuerdo con su lugar de aplicación.

La humedad puede actuar:

4. Protección química

Siempre que la madera no sea durable y no se encuentren medidas constructivas adecuadas, ha de tratarse preventivamente con protectores químicos adecuados. La protección química es indispensable en el caso de maderas utilizadas en estructuras, en las que un fallo, como consecuencia de una actividad xilófaga, produzca un serio peligro a personas o propiedades.

Tipos de protección:

- Protección superficial: es aquella en que la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo la mínima de 1 mm en cualquier punto de la superficie impregnable tratada.
- Protección media: es aquella en que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm sin llegar al 75 % de la parte impregnable.



— Protección profunda: es aquella en que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75 % de la parte impregnable.

El éxito de la protección de la madera depende no sólo de la calidad del protector utilizado, sino también de la forma en que este es aplicado. En la práctica, la mayoría de los protectores no resultan eficaces mientras no se utilice un método de tratamiento adecuado y una correcta dosificación.

Tipo de protección	Método de tratamiento
SUPERFICIAL	Pincelado Pulverización Inmersión breve
MEDIA	Inmersión prolongada Inmersión caliente-fría Difusión Desplazamiento de la savia Autoclave (vacío-vacío) Autoclave (vacío-presión)
PROFUNDA	Inmersión caliente-fría Difusión Desplazamiento de la savia Autoclave (vacío-vacío) Autoclave (vacío-presión)

El fundamento de cualquier método de tratamiento es realizar de una forma artificial lo que la naturaleza realiza de una forma natural. Explicaremos este punto con más detalle. En la estructura macroscópica de la madera se podrán distinguir casi siempre dos zonas perfectamente diferenciadas que son: la albura y el duramen.

- La albura está formada por los anillos de crecimiento más periféricos que juegan un papel activo en la vida del árbol, posibilitando el transporte de savia y el almacenamiento de sustancias de reserva. Una vez que los anillos dejan de cumplir su misión fisiológica su labor queda reducida exclusivamente al sostenimiento mecánico.
- Produciéndose una serie de transformaciones en los anillos como son la obturación de los elementos conductores y la aparición

mediante reacciones químicas, de sustancias como taninos y resinas, convirtiéndose entonces en el duramen, que presenta siempre una mayor resistencia natural a su degradación.

Los métodos de tratamiento tendrán, por tanto, la finalidad de:

- rellenar de forma artificial las células de madera.
- facilitar mediante reacciones químicas, la fijación del protector a la madera.

Como resumen en el siguiente cuadro se determinan los tipos de protección requeridos, el protector aconsejado de función de las diferentes situaciones o condiciones de exposición y una idea aproximada de las cantidades de aplicación.