

La IGNIFUGACION de Madera y Tableros, en España

Por: César PERAZA Oramas

Dr. Ing. de Montes

Subdirector Técnico de AITIM

1. INTRODUCCION

1.1. En cuanto a las condiciones de comportamiento al fuego no existe en España una legislación obligatoria en la construcción civil. El pliego de condiciones del Colegio de Arquitectos de Barcelona cita textualmente en el artículo 81 lo siguiente:

“Para prevenir las maderas de la acción del fuego se ejecutarán en aquellos lugares donde sea de temer, un acepillado fino de las maderas, redondeándose las aristas y revistiéndose con cartón de amianto de ocho milímetros de espesor o con mortero armado con tejido de alambre cerámico.

Podrán asimismo utilizarse barnices protectores que dificultan la inflamación de la madera o que sólo permiten su carbonización, tales como el vidrio soluble mezclado con creta o arcilla, óxido cálcico apagado con una solución de cloruro cálcico o soluciones saturadas de sulfato, fosfato o borato amónico.

Se admitirán asimismo los procedimientos de impregnación ejecutados, introduciendo la madera bien seca en calderas llenas con lechada de cal, impregnándola a gran presión (procedimientos Moores).

Deberán asimismo protegerse en forma eficaz todos los elementos de importancia, llegándose incluso a utilizar revestimientos alrededor de ellos, tales como enra-

sillados, placas de yeso duro o, finalmente, pintarse con productos ignifugos patentados, de los cuales deberán presentarse muestras acompañadas de certificados de composición y ensayos de garantía al arquitecto-director para su previa aprobación.”

Bien es verdad que la madera y sus productos, en la actualidad, no tienen un empleo masivo en la construcción, al menos en el porcentaje que se emplea en otros países europeos. La piedra, el ladrillo y el hormigón son los materiales básicos de la construcción de viviendas, incluyendo las individualidades.

No obstante, en los últimos años se nota un importante incremento en la utilización de algunos productos transformados de la madera, especialmente tableros contrachapados y de partículas. Esto se da preferentemente en los ámbitos de la decoración y recubrimiento de paredes de todo tipo de viviendas, tanto colectivas como individuales.

Realmente, en los grandes incendios que se han producido en los últimos años, la responsabilidad de los mismos no ha correspondido a la madera. Incluso en algunos casos, como el incendio de la techumbre de la Catedral de León, los daños se redujeron notablemente por la pequeña dilatación de las cerchas de madera que soportaban la cubierta.

Desde nuestro punto de vista

pueden ser éstos los motivos por los que la legislación referente al fuego no hayan seguido las mismas líneas de exigencias, condiciones y características de otros países europeos.

1.2. No sucede lo mismo en cuanto a la construcción naval se refiere. En este caso las reglamentaciones han sido recopiladas en el Código de Seguridad de la Vida Humana en el Mar. El Ministerio de Comercio establece la reglamentación en el anexo a la orden del 22 de julio de 1965, publicada en el *Boletín Oficial del Estado* de 23 de diciembre de 1966.

De esta reglamentación provisional conviene destacar los siguientes puntos:

1.2.1. Las indicaciones referentes a la construcción son de tipo preventivo y se refieren, por una parte, a los materiales utilizados, y por otra, a la disposición de los elementos constructivos para evitar la propagación del fuego.

Dichas indicaciones coinciden con las del documento OMCI FP V/WP 11/Add 1.

En la Regla 34, párrafo b) del Anexo se indica que las divisiones en las zonas verticales principales serán mamparos tipo A. Otras referencias a esto se encuentran en las Reglas 37, 39 y 40. Posteriormente se recomienda que las divisiones interiores sean mamparos tipo B. Se dice a continuación, en la Regla 35, párrafo c), que los mamparos tipo A deben estar contruidos de acero u otro material equivalente. En el párrafo d) se definen los mamparos tipo B, indicando que deben estar contruidos con materiales incombustibles.

En la Regla 36, párrafo a), se indica que el casco, las superestructuras, los mamparos estructurales, las cubiertas y las casetas, deberán estar contruidas con acero u otro material equivalente.

La Regla 42, párrafo a), indica que el armazón de las escaleras será de acero, dentro de mamparos tipo A.

La Regla 46, párrafo a), indica

que las ventanas y portillos, en mamparos, tendrán marcos de acero u otro material equivalente.

La Regla 48 indica que el volumen total de elementos combustibles de recubrimiento de los espacios interiores no excederá del de una chapa de madera de 2,54 milímetros de grosor.

Finalmente, en el Cuadro-resumen de los tipos de mamparos a utilizar en los locales habitados y en los de servicio, se da una mayoría abrumadora de mamparos tipo A, es decir, construidos con acero.

Por otra parte, en el documento citado de la OMCI se indica, en la Regla 92, párrafo a), que los muebles fijos no tendrán un recubrimiento combustible de un

grosor superior a 2 mm., siendo su estructura de material incombustible. Las mismas características debe tener la estructura de los muebles no fijos.

De todo lo anterior se deduce que la madera en sí, o bajo cualquiera de sus formas, queda prácticamente eliminada de la construcción de buques. Ello es así, porque en unas partes se especifica que el material será acero y en otras que será incombustible. En este último caso y dada la definición de material incombustible (Regla 35, párrafo a)), podría pensarse que la madera convenientemente tratada o protegida sería utilizable. Sin embargo, entonces lo que debería exigir el Reglamento sería un material resis-

tente al fuego, es decir, no propiamente incombustible.

En el caso concreto de los mamparos tipo B, se exige que detengan la llama durante media hora. Esto puede conseguirse con ciertos tipos de tableros de partículas o de tableros contrachapados o de madera ignífugados. Sin embargo, al exigirse la condición de "incombustibles" parecen que d a n también descartados.

1.3. Finalmente, las compañías aseguradoras, agrupadas en el Sindicato Nacional del Seguro, aplican unas normas que, aunque no tengan carácter oficial, producen una indudable repercusión en el momento de elegir los materiales de una obra, ya que, en función

CUBIERTAS

1.º	Tejas
	Pizarras
	Metales
	Ladrillos
	Uralita
	Ardoisit
	Rocalla
	Otros materiales incombustibles
	Asfalto, betún, con capa inferior de:
	Yeso
	Mezcla
	Cartón, fieltro
	Embetunado o embreado, sobre capa de cemento armado de un espesor mínimo de 0,025 m.
2.º	Cartón cuero
	Cartón embetunado o embreado
	Fieltro
3.º	Madera
	Paja
	Cañizo
	Tela embreada
	Papel embreado
	Argamasa de barro y paja

CONSTRUCCIONES

A:	Piedra o cantería	1.ª Clase
	Ladrillo	
	Cemento armado	
	Hormigón armado	
B:	Piedra	2.ª Clase
	o/y ladrillo	
	con:	2.ª Clase
	Adobe o tapial o tierra apisonada o con grava o con canto rodado	
C:	Madera	4.ª Clase
	Construcción A	3.ª Clase
	Construcción B	3.ª Clase
	Construcción C	5.ª Clase
	Construcción A	4.ª Clase
	Construcción B	4.ª Clase
	Construcción C	5.ª Clase

1.ª y 2.ª Clases: Primas consignadas en la tarifa

3.ª Clase: Recargo del 100 %

4.ª Clase: Recargo del 200 %

5.ª Clase: Recargo del 300 %

Sobre las primas de la 1.ª Clase

Todo edificio de construcción A o B cuyas fachadas exteriores, para evitar la humedad o deterioro, estuvieran revestidas de tablonos de madera originarán un recargo en las primas que afectará a continente y contenido de un 10 por 100.

de éstos, se aplican las primas, que suponen un capítulo importante en los gastos generales de cualquier empresa o de los habitantes de unas viviendas. Estas normas están publicadas por el Sindicato con el nombre de "Tarifa obligatoria de primas o cuotas técnicas mínimas para el seguro de incendios".

En las Disposiciones generales del Capítulo V se ocupa de construcciones, cubiertas y pisos. En él se clasifican los riesgos como se indica en el cuadro adjunto.

2. ESPECIFICACIONES

Con arreglo a lo establecido en la Reglamentación mencionada anteriormente, los ensayos han de ser los siguientes:

a) "Material incombustible" significa un material que no arde ni desprende vapores inflamables en cantidad suficiente para inflamarse al contacto con una llama piloto cuando se calienta a una temperatura aproximada de 750° centígrados (ó 1.382° F). Cualquier otro material se considerará "material combustible".

b) "Ensayo standard al fuego" es aquel en que unas muestras de los mamparos o cubiertas con una superficie aproximada de 4,65 m² (ó 50 pies cuadrados) y con una altura de 2,44 metros (8 pies), parecidas lo más posible a la construcción a que se destinan y conteniendo, cuando resulte apropiado, al menos una junta, se exponen en un horno de pruebas a una serie de temperaturas que varíen en función del tiempo, aproximadamente, de la siguiente manera:

Al finalizar los cinco primeros minutos, 538° C (ó 1.000° F).

Al finalizar los diez primeros minutos, 704° C (ó 1.300° F).

Al finalizar los treinta primeros minutos, 843° C (ó 1.550° F).

Al finalizar los sesenta primeros minutos, 927° C (ó 1.700° F).

c) Los mamparos tipo A resistentes al fuego están constituidos por mamparos y cubiertas que re-

únen las condiciones siguientes:

1. Estar constituidos por acero u otro material equivalente.

2. Estar convenientemente reforzados.

3. Estar contruidos de manera que impidan el paso del humo y de las llamas al cabo de una hora de ensayo standard al fuego.

4. Poseer un grado de aislamiento que satisfaga a la Administración, teniendo en cuenta la naturaleza de los espacios contiguos. En general, cuando se exigen mamparos y cubiertas de este tipo para constituir compartimentos resistentes al fuego entre dos espacios, uno de los cuales contiene embonos, revestimientos de madera u otro material combustible en contacto con el mamparo, deberán estar aislados de manera que si una cualquiera de sus caras se somete al ensayo standard al fuego durante una hora, la temperatura media de la otra cara no suba, en ningún momento del ensayo, más de 121° C (ó 250° F) por encima de la temperatura inicial, ni alcance la temperatura en ningún punto de dicha cara no expuesta al fuego, con inclusión de cualquier junta, más de 163° C (ó 325° F) por encima de la temperatura inicial. En aquellos lugares en que la Administración considere que el peligro de incendio es menor podrá reducirse o suprimirse totalmente el aislamiento. La Administración podrá exigir que se realice una prueba con un mamparo o cubierta prototipo para asegurarse que satisface los requisitos antes mencionados, de integridad del mamparo y elevación de temperatura.

d) Mamparos tipo B o retardadores del fuego son los formados por mamparos que estén constituidos de manera que impidan el paso de la llama hasta finalizar la primera media hora del ensayo standard al fuego. Además, deben tener un grado de aislamiento que resulte satisfactorio para la Administración, teniendo en cuenta la naturaleza de los espacios contiguos. En general, cuan-

do se exigen mamparos de este tipo para construir las divisiones retardadoras de propagación de fuego entre dos espacios, serán de un material tal que, sometida una cualquiera de sus dos caras al ensayo standard al fuego, la temperatura media de la otra cara, al cabo de la primera media hora, no suba en ningún momento del ensayo más de 121° C (ó 250° F) por encima de la temperatura inicial ni alcance la temperatura de ningún punto de la cara no expuesta, con inclusión de cualquier junta, más de 207° C (ó 405° F) por encima de la temperatura inicial. Los paneles que sean de material incombustible bastará que cumplan el requisito de la limitación de elevación de la temperatura antes indicado, al final de los quince primeros minutos de ensayo standard al fuego, pero deberá continuarse éste hasta completar la media hora con el fin de comprobar la integridad del panel en la forma acostumbrada. Todos los materiales empleados en construcción o montaje de divisiones incombustibles del tipo B deberán ser también incombustibles. En aquellos lugares en que la Administración considere que el peligro de incendio es reducido podrá reducirse o suprimirse totalmente el aislamiento. La Administración podrá pedir que se realice una prueba con un prototipo montado de mamparo para asegurarse de que satisface los requisitos antes mencionados de integridad y elevación de temperatura.

3. TABLEROS CONTRACHAPADOS Y PUERTAS PLANAS

La reglamentación de la construcción naval afecta, principalmente, al tablero contrachapado y a la puerta plana. Por otra parte, la construcción naval va tomando un gran auge en España, lo que ha hecho aumentar la demanda de tableros ignifugados que cumplan las especificaciones que, en líneas generales, se consideran excesivas, sobre todo teniendo en cuenta que los conceptos técnicos

incombustibilidad e inflamabilidad de un material no están perfectamente establecidos y caracterizados, lo que hace inducir a error en los mismos.

En la actualidad, la demanda se cubre en parte con la producción nacional y en parte con la importación.

La homologación e idoneidad de los productos lo hace la Subsecretaría de la Marina Mercante. En un futuro próximo el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias dispondrá de un laboratorio dedicado a la investigación y ensayos referentes a la ignifugación de maderas.

La producción de tableros ignifugados se inició en España en el año 1967, utilizando el procedimiento de tratamiento previo de la chapa por impregnación con un ignifugante a base de sales del ácido fosfórico.

El proceso de fabricación de tableros ignifugados por impregnación puede esquematizarse de la forma siguiente:

1.º *Producción de la chapa.*

Los troncos, después de ser vaporizados, desposeídos de su corteza y cortados a la longitud precisa, son introducidos en una máquina desenrolladora y cortados en chapas del espesor necesario. El grosor de la chapa no debe de ser superior al correcto, para que en la operación de impregnado los productos ignifugados penetren en la totalidad del grueso de la chapa.

Industrial de la Madera y Corcho



trabaja para usted
poniendo la investigación
técnica al servicio de
su industria

2.º *Secado de la chapa.*

Se realiza por entrada de ésta en un secadero convencional a una temperatura de trabajo de 180º C. Así se llega a una humedad residual entre el 10 y el 25 por 100, quedando el material preparado para la impregnación.

3.º *Impregnación.*

Introducida la chapa en el autoclave, se procede a realizar, mediante bomba al efecto, el vacío hasta 600/750 mm. de mercurio. Después se introduce el líquido de impregnación, que previamente ha sido calentado, con lo que se garantiza un baño total y una completa penetración de los elementos ignifugantes hasta las fibras más interiores del material.

4.º *Secado segundo.*

Tiene por objeto eliminar el agua de disolución de los materiales de ignifugación que ha sido absorbida por la madera y se realiza también en secadero convencional de rodillos, a temperaturas de, aproximadamente, 180º C, hasta la eliminación total de dicha agua.

5.º *Encolado y formado del tablero.*

Las chapas, ya desecadas, son impregnadas exteriormente mediante el paso por una máquina encoladora con resinas fenólicas tratadas con productos ignífugos.

El formado o colocación de las chapas que dan estructura al tablero responde a las normas tradicionales de fabricación del tablero contrachapado, es decir, se colocan las chapas alternativamente cruzando la dirección de sus fibras, para lograr que, después de construido el tablero, sea mecánicamente isótropo.

6.º *Prensado.*

Esta operación se realiza en prensa de platos calentados a las temperaturas convenientes, con presiones según las maderas de que se trate de hasta 20 Kg./cm², con lo que además se logra una compactación del material prácticamente irreversible, debido a que al mismo tiempo y por el calor, se realiza la polimerización de las resinas que forman la cola y la fusión y combinación química de los elementos ignifugantes introducidos anteriormente en la madera y los de la cola, elegidos para que cumplan esta finalidad.

7.º *Cortado y acabado.*

Comprende, como indica el epígrafe, el escuadrado del tablero mediante serrado mecánico a las dimensiones comerciales y el lijado exterior de las caras, si fuera necesario.