

# Tratamientos de ignifugación



La madera, como el resto de materiales usados en edificación, en relación con el fuego tiene dos aproximaciones, y así lo recoge el **Código Técnico de la Edificación**: la reacción al fuego y la resistencia al fuego. El tratamiento de los dos aspectos es completamente diferente, tanto en ensayos como en resultados y cálculos.

## Reacción al fuego.....

Define cual es la reacción de un material en contacto con el fuego. Se intenta establecer si un material va a colaborar o no en la extensión del incendio, si va a aportar calorías, y humos o gases. El resultado es una clasificación, no una magnitud, que resume el comportamiento respecto unas variables y límites convencionalmente establecidos.

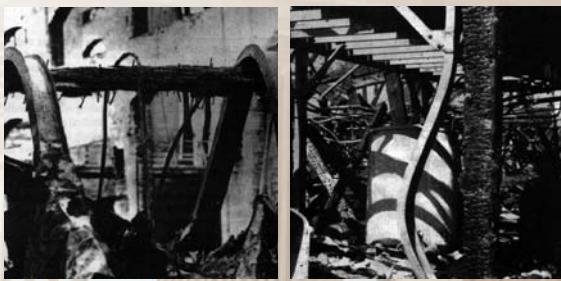
## Resistencia al fuego.....

Es un concepto funcional y estructural, el tiempo en que un elemento mantiene las funciones que se le han asignado en una edificación. Aunque se suele establecer una clasificación, hay una magnitud que se mide que es el tiempo.

Según cual sea el uso que se hace de la madera es más importante uno u otro concepto. La reacción al fuego, aunque interesa siempre que el material que usamos aporte poca energía en un incendio, es decisiva en el caso de revestimientos, ya que va a condicionar la probabilidad de incendio y el comportamiento del mismo si se produce. Actualmente sólo es válida la clasificación con normativa europea UNE EN 13501, con clases de la A a la D, de mejor a peor comportamiento, queda abandonada la normativa española que clasificaba de M0 a M4. Aunque las variables que sirven para clasificar son similares y tienen que ver con las llamas y humos producidos y la energía aportada al incendio, el ensayo actual es más representativo y no comparable (mide variables diferentes), por lo que las antiguas clasificaciones no pueden acomodarse. El Código Técnico exige para algunos elementos una clase determinada. ¿Cómo saber si un material la cumple? Es necesario realizar los ensayos en un laboratorio, de acuerdo con la norma UNE EN 13823 (ensayo conocido en ocasiones como SBI) y obtener un certificado para el producto. Es imprescindible solicitar el certificado para poder aceptar el uso y colocación del producto en la obra.

Los elementos de cierre y separación a los que se asigne contención del incendio, como puertas, muros o fachadas, tiene que mantener su función durante el tiempo establecido, función que incluye que se mantengan en su posición (estabilidad estructural), no atraviesen llamas o humos, y que no aumente la temperatura por encima de unos niveles en la cara no expuesta al fuego. La denominación es RF XX donde XX es la resistencia al fuego, el tiempo en que se mantienen funcionales, por ejemplo RF 90. La reacción al fuego no se exige aunque es evidente que para que tener una RF la reacción al fuego tiene que ser buena. El Código Técnico exige RF para muchas situaciones, y la manera de garantizarlo es mediante ensayo con normativa europea en laboratorio, por lo que el certificado debe ir junto a la documentación del elemento para poder admitir su instalación. En el ensayo se somete a la prueba el elemento o el sistema, de modo que hay que comprobar también que corresponde exactamente con el que se va a instalar.

Los elementos estructurales, vigas, correas, pilares, no tienen exigencias en cuanto a la reacción al fuego, aunque es evidente que cuanto mejor sea su comportamiento, a igualdad del resto de condiciones, más favorable es el uso de un material. Pero desde luego el punto crítico es el tiempo que la estructura mantiene su función y no colapsa, es decir, la estabilidad. Se han establecido clases con la nomenclatura EF YY, donde YY es el tiempo que se tiene que mantener la estructura en caso de incendio, por ejemplo EF 180 indica que la estructura tiene que soportar el edificio como mínimo 180 minutos. El Código Técnico establece diferentes exigencias para diferentes tipos de edificación. Hay ensayos, también con normativa europea para establecer la estabilidad al fuego de sistemas constructivos concretos, para forjados por ejemplo. El certificado correspondiente del laboratorio garantizará la EF del sistema, pero sólo es válido cuando se instale exactamente los mismos materiales y con la misma disposición. Las estructuras, combinando materiales, secciones y distancias son prácticamente infinitas, por lo que es imposible ensayarlas todas. Si añadimos que como la única variable es el tiempo, y que se puede predecir para cada material cual va a ser el comportamiento, la estabilidad al fuego de una estructura se calcula a partir del material que se emplea y de la sección utilizada.



barras de hierro después de un incendio soportadas en viga de madera

# La madera .....

La madera arde, y se clasifica como D en la **reacción** al fuego, del mismo modo que sus derivados, tableros de fibras, de partículas, etc. Esto no es extraño, muchos de los revestimientos y pinturas arden, y en general con un peor comportamiento en la emisión de humos que la madera. Si se usa como **revestimiento**, para los usos más exigentes en seguridad, o si se desean bajas cargas de combustible, es necesario mejorar el comportamiento de la madera. El único medio razonable en términos económicos, técnicos y estéticos es **la ignifugación en profundidad**. El uso de productos **ignifugantes aplicados en autoclave** solucionan la reacción al fuego, permitiendo el uso de la madera en casi cualquier circunstancia. Insistir en que en este caso se deben exigir los ensayos correspondientes de acuerdo con norma UNE EN 13823, y el certificado que lo garantice.

Para elementos estructurales, la reacción al fuego no es determinante, aunque siempre supone una mejora si se aumenta la clasificación. La madera se comporta extraordinariamente bien en caso de incendio, pues a pesar de su

aparente desventaja, se quema, destaca por la estabilidad de sus propiedades en altas temperaturas y las nulas deformaciones o explosiones. A esto se une un comportamiento lineal que permite un cálculo fácil y exacto, en comparación con el resto de materiales estructurales. Así, a pesar de usarse con frecuencia simplificaciones sobre simplificaciones, siempre del lado de la seguridad, los diseños con madera ofrecen excelente estabilidad al fuego con economía y seguridad, sin imprevistos ni variables descontroladas. El esquema de cálculo es muy sencillo: calcular la velocidad a la que se carboniza la madera y por lo tanto el **tiempo** que permanece **estable** con la situación de cargas establecida, de modo que se supere el límite deseado, EF YY minutos. Por tanto el elemento clave para el cálculo, y para el comportamiento, es la velocidad de carbonización de la madera. Si se mejora esta velocidad, mejoramos la estabilidad al fuego, y se pueden cumplir las mayores exigencias del Código Técnico con piezas esbeltas. Se pueden realizar ensayos para sistemas constructivos determinados, y obtener así una calificación EF concreta, pero esto no puede ser sino un refrendo de lo calculado.

## Ensayo



## Madera tratada con INIFFOC PLUS AUTOCLAVE FR.6236 .....

### Reacción al fuego .....

La **madera tratada con INIFFOC PLUS AUTOCLAVE FR.6236 garantiza la clasificación B s2** de acuerdo con UNE EN 13501, un excelente comportamiento, sin pérdida de valor estético ni propiedades. Por tanto, permite un amplio uso de la madera sin complicaciones técnicas en el diseño ni el montaje, con un excelente nivel de acabado. El uso de la madera en revestimiento está solucionado con Innifoc, como así lo atestiguan los ensayos realizados de acuerdo con UNE EN 13823.

### Estabilidad en incendio .....

Actualmente se están desarrollando los ensayos para el cálculo de la velocidad de carbonización. Este dato permitirá conocer cuanto mejora Innifoc el ya excelente comportamiento de la madera estructural en incendio. En cualquier caso el uso de madera tratada con *Innifoc reduce prácticamente a cero la carga de combustible de la estructura de madera.*

### Como conclusión .....

La madera tratada es un excelente material en relación con los incendios, pero **siempre se debe exigir el correspondiente certificado que garantice que se han superado los ensayos de caracterización, y que el material suministrado se corresponde al ensayo**, especialmente en la especie de madera empleada (que debe nombrarse sin posibilidad de equívoco) y en la retención de producto obtenida, y ambos datos deben especificarse y garantizarse en la documentación que acompañe al material, y que deben ser resultado de un control de calidad de la producción. Asimismo deben existir medios para comprobar la retención y penetración del producto. Con Innifoc se abre un esperanzador futuro en la mejora de la estabilidad.

