

¿Qué hay que
saber sobre
Ignifugación?

ÍNDICE

EUROCLASES	3
TIPOS RETARDANTES DEL FUEGO.....	6
TÉCNICAS DE APLICACIÓN	7



EUROCLASES

El fuego queda definido como una reacción química de **combustión rápida y exotérmica** entre un combustible y oxígeno. De aquí, se entiende que para que se inicie un fuego **es necesario** una *combustible, oxígeno y una fuente calorífica* que permita elevar la temperatura o generar llama.

La **reacción al fuego** expresa el comportamiento del material frente al fuego, es decir, la facilidad que el material posee de entrar en combustión (arder).

En la actualidad, con la entrada en vigor del **CTE**, en particular, en el documento básico de Seguridad contra Incendios DB-SI quedan definidas las clases de reacción al fuego de los distintos materiales, clasificándose desde *lo menos* combustibles *a los más* fácilmente combustibles con las una letra seguida de dos subíndices.

Así las posibles clases de reacción pueden ser:

⇒ **A1, A2, B, C, D, E y F**

⇒ Los sub-parámetros que acompañan la definición de la reacción del material son:

- **Opacidad de humos “s”**

s1

s2

s3

- **Cantidad de humos “d”**

d0

d1

d2

La madera presenta una reacción al fuego baja. Hecho conocido, por lo expuesto en la presente guía. Su definición en el caso de madera maciza y madera laminada encolada para estructuras con densidad superior a 360 kg/m³ es:

D_{s2, d0}

En cuanto a la **resistencia al fuego**, puede definirse como el tiempo que el elemento estructural posee la capacidad portante suficiente para sostener las acciones que gravitan sobre sí mismo, es decir, el tiempo que puede estar en condiciones de incendio sin derrumbarse.

Cuando se proyecta una edificación o se rehabilita se le solicita a la estructura que pueda soportar unas condiciones de estabilidad durante un tiempo t función del tipo de edificación esto puede ser conseguido mediante una excelente reacción del material o directamente a la resistencia que presente.

En el caso de la madera se encuentra un excelente comportamiento frente al incendio, de hecho es uno de los materiales estructurales con mayor resistencia o estabilidad ante el incendio, debido fundamentalmente a tres factores: la humedad que posee, la carbonización de las capas exteriores y la mala conductibilidad térmica.

⇒ **La humedad**

La madera cuando está ubicada en una edificación normal puede poseer una humedad del 11 % al 15 %. Al iniciarse un incendio la madera se calienta y empieza a perder humedad como primera respuesta.

Esta pérdida de humedad hace que la resistencia de la madera aumente en un 4 % a la compresión y en un 2 % a la flexión, por cada 1% de humedad perdida. Además, el proceso de evaporación retarda el aumento de temperatura de la madera, es función del contenido de humedad en la madera. Así una madera que está con un contenido de humedad del 14 % (dato muy típico) debe evaporar previamente 140 kg de agua por m³ de madera.

⇒ **La carbonización**

Una vez evaporada toda el agua de la madera, comienza la carbonización. Esta carbonización es lenta y más o menos constante, avanzando a razón de 0,7 mm. por minuto, como dato

intermedio de los expuestos, aunque esta velocidad disminuye a medida que aumenta el espesor de la capa carbonizada.

La capa carbonizada actúa de aislante térmico retardando, de forma progresiva, el propio proceso de carbonización.

⇒ **La conductibilidad térmica**

La madera es mal conductor del calor, tiene un coeficiente de dilatación en la dirección longitudinal tres veces inferior al del acero y no pierde su rigidez al calentarse, además de una escasez de electrones que favorecen la baja conductividad térmica.

Todas estas consideraciones llevan a la conclusión de que la madera, a pesar de ser un material combustible, tiene un comportamiento frente al fuego, es decir, una resistencia al fuego mucho mejor que otros materiales como el acero o el hormigón.



TIPOS RETARDANTES DEL FUEGO

La clasificación de los productos retardantes del fuego puede realizarse en función de su sensibilidad a la humedad o el agua, siendo tres tipos:

Como nota general todos los retardadores pueden proporcionar una protección adicional contra la descomposición por hongos y / o ataques de insectos. Si se requiere esta protección adicional, debe consultarse al fabricante.

La elección del tratamiento retardante del fuego depende de muchos factores diferentes; siendo los principales el nivel de rendimiento requerido y las condiciones en las que el producto tratado se va a utilizar.

⇒ Tipo **IS** (aplicaciones interiores secos)

Productos de tipo IS son para aplicaciones interiores secos. Se basan en sales inorgánicas. Sólo deben utilizarse para ambientes interiores donde la humedad relativa no supera el 75%.

⇒ Tipo **RH** (resistente a la humedad)

Productos **RH** se basan en productos químicos orgánicos e inorgánicos mezclados. Los productos RH tipo se puede utilizar en prácticamente todas las situaciones de interiores y en algunos casos en ciertas situaciones exteriores protegidas de la intemperie.

⇒ Tipo **RL** (resistente a la lixiviación)

Productos resistentes Tipo RL de lixiviación pueden implicar el uso de sustancias químicas que se curan por calor después de tratamiento, pero en todos los casos tratados de madera se pueden utilizar en todas las situaciones interiores y exteriores.

TÉCNICAS DE APLICACIÓN

Los protectores para la ignifugación de la madera se pueden aplicar de tres formas principalmente:

- 1. Mediante maquinaria especializada**, denominada autoclave realizando ciclos de vacío-presión-vacío. Es el método recomendable para la madera destinada a **obra nueva** ya que su penetración en la madera garantizará el éxito y el cumplimiento normativo. Debe controlarse con gran exactitud la penetración (mm) y retención (kg/m³) para una reacción adecuada. **Los productos empleados son sales acuosas de fosfatos y polifosfatos amónicos, otros compuestos amoniacales y compuestos de boro.**
- 2. Mediante impregnación superficial.** En el caso de una **rehabilitación**, y tras la inspección del técnico si se concluye que la estructura no posee un espesor suficiente para soportar la resistencia adecuada para el uso del edificio o la reacción no es la adecuada, debe recurrirse al tratamiento mediante productos por pincelado, tipo barnices o pinturas ignífugas o intumescentes que permitirán alcanzar el grado adecuado de reacción para la obra en cuestión. **Son productos basados en el empleo de esteres del ácido fosfórico y polifosfato amónico.**

La diferencia entre ambos es que el tratamiento en madera previa a la puesta en obra garantiza una ignifugación durante un largo periodo de vida útil mientras que en los tratamientos de pincelado son tratamientos que debe ejecutarse periódicamente, en función del productos de 5 a 10 años, siempre consultar al fabricante y solicitar ensayos.

Hay que recordar que los productos ignífugos, debido a su lixiviación potencial no son recomendables para el exterior, salvo la realización de ensayos que indiquen lo contrario y puedan garantizar su eficacia y garantía en el tiempo.

Se recomienda siempre que sea posible y sea madera no instalada realizar el tratamiento mediante autoclave ya que dará las garantías necesarias.

Además, en el tratamiento mediante autoclave se ha constatado que al ser sales hidrosolubles es muy recomendable y aconsejable que sea mediante un ciclo de vacío-presión-vacío.

- 3. Casos especiales, en el proceso de fabricación.** Se emplea en la fabricación de tableros de partículas, de fibras, OSB y contrachapados, entre otros. Los productos retardantes del fuego se añaden durante el proceso de mezclado de los integrantes del tablero en el caso de los de partículas y los de fibras. **Los productos empleados son compuestos de boro y fosfatos y polifosfatos amónicos sólidos.**

Como es lógico y normal, realizar aseveraciones con respecto a la composición de los productos ignífugos que existen es muy complicado, porque la industria química está en constante evolución y se conocen las principales formulaciones que hay en el mercado, pero qué duda cabe que estas pueden modificarse y aparecer otras nuevas. Por este motivo, lo importante de cara a los retardantes del fuego, no es la propia composición, sino conocer el mecanismo de actuación y qué formas existen para la aplicación.

El conocimiento de la base teórica en la que radica el funcionamiento de los ignífugos permitirá al técnico una adecuada aplicación y uso en cada caso de los mismos. Siempre consultar con el fabricante y solicitar los ensayos de eficacia (reacción al fuego) con los de cantidades mínimas a aplicar, así como las garantías que facilitan los fabricantes de estos productos.



