



Descripción del sistema:

- 1 Superficie de la sección inicial del elemento
- 2 Límite de la sección residual. Profundidad de la carbonización d_{char}
- 3 Límite de la sección eficaz. Entre ambas está la capa de pirolisis
- 4 Sección eficaz, sección de madera con sus propiedades intactas
Sección inicial menos el espesor d_{ef}
- 5 Esquina: define la velocidad de carbonización nominal β_n

La madera, cuando arde, sufre un proceso de carbonización que avanza desde fuera hacia el interior a una velocidad constante. Puede llegar un momento en que la sección de madera remanente sea tan pequeña que no soporte la carga a la que está sometida y colapse.

La velocidad de carbonización está bien establecida y puede calcularse cuándo la estructura fallará. Si es antes del tiempo requerido, puede protegerse con PROMADUR®.

Protección de elementos portantes de madera

El EUROCODIGO 5 (EN 1995-1-2) y el Anejo DB SI E proporcionan procedimientos de cálculo para obtener la resistencia al fuego de madera estructural con las superficies protegidas de la exposición al fuego. Para ello se divide el tiempo especificado en periodos con diferentes intervalos y diferentes velocidades de carbonización, dependiendo del efecto del material de protección en la velocidad de carbonización.

Parámetros de cálculo

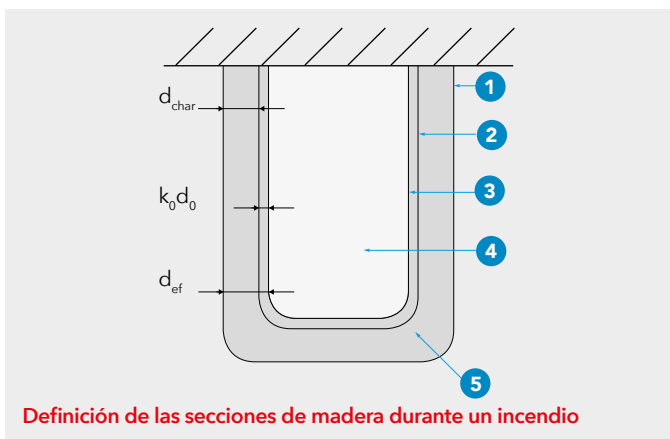
Los parámetros a tener en cuenta son:

Profundidad de la carbonización: Distancia desde la superficie original hasta la línea de carbonización.

Tiempo de fallo t_f : tiempo hasta que ocurre el fallo del sistema de protección, debido a desprendimiento de un área significativa o bien por un súbito aumento de la temperatura sobre la superficie de madera inicialmente protegida.

Inicio de la carbonización t_{ch} : Momento en que empieza la carbonización en un elemento estructural de madera.

Velocidad de carbonización β : Velocidad a la cual la carbonización avanza en un elemento de madera cuando se expone a la curva ISO 834 (Curva Estandar).



β_0	mm/min	Velocidad de carbonización unidimensional según EN 1995-1-2
β_n	mm/min	Velocidad de carbonización nominal (esquinas) según EN 1995-1-2
β_2 o β''	mm/min	Velocidad de carbonización bajo un sistema de protección contra el fuego según EN 1905-1-2
k_p		Relación entre las velocidades de carbonización unidimensional β'' / β_0 o β'' / β_n (nominal)

En superficies protegidas mediante sistemas de protección se debe considerar que:

- El inicio de la carbonización se retrasa hasta el momento t_{ch} .
- La carbonización puede comenzar ANTES del fallo de la protección, pero a una velocidad inferior a la de la madera sin proteger (valores que se obtienen del EUROCODIGO o del anejo DB SI E del CTE) hasta el momento del fallo t_f de la protección.
- Tras el fallo de la protección t_f , la velocidad de carbonización se incrementa hasta que la profundidad de carbonización alcanza o bien la profundidad del elemento si no hubiese tenido protección, o bien 25 mm lo que ocurra antes.
- Durante la fase final, la velocidad de carbonización vuelve a ser la que tendría el elemento si no tuviese protección (β_0 en paredes y techos unidireccionales, o β_n en si se trata de vigas y pilares bidireccionales).

Los ensayos con Norma EN 13381-7 determinan los parámetros anteriores para el PROMADUR® para realizar los cálculos.

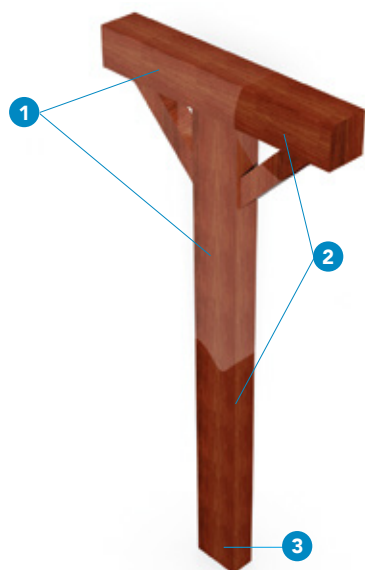


TABLA DE DATOS TÉCNICOS

Color	Transparente
Viscosidad a 20°C	500-3500 mPa
Densidad ρ (gr/cm ³)	1,30 +/- 0,05
Solubilidad en agua	Soluble
Temperatura de aplicación	Entre +6 y +35 °C
Dato de aplicación	Hasta 500 gr /m ² en una mano
Tiempo de secado (20°C y 65% HR)	24 hrs

TABLA 1:
DATOS DE PROTECCIÓN

Espesor/consumo: **468 g/m²**
 $t_f \rightarrow t_{ch} = 13$ min

Ratio de carbonización:

15 min	$K_p = 0.57$
30 min	$K_p = 0.91$
45 min	$K_p = 0.94$
60 min	$K_p = 0.95$

Espesor/consumo: **181 g/m²**
 $t_f \rightarrow t_{ch} = 7$ min

Ratio de carbonización:

15 min	$K_p = 0.86$
30 min	$K_p = 0.91$

NOTA IMPORTANTE: Estos datos están basados en un ensayo realizado con norma 13381-7 del 2002, hoy obsoleta, que será sustituida durante 2017 por una versión más moderna. El informe de clasificación no puede validarse de acuerdo con los métodos establecidos por la reglamentación vigente. **El uso de este sistema, por tanto, debe ser por decisión y prerrogativa de la Dirección Técnica o Facultativa de la obra al amparo del capítulo 2 sección 5.1 párrafo 3 apartado b) del CTE.** Ver www.promat.es para más información o contacte con nuestro Departamento Técnico.

Descripción del sistema:

- 1 Elemento de madera a proteger
- 2 Capa de PROMADUR® en espesor /consumo de 468 o 181 g/m²
- 3 Capa de PROMADUR® Top Coat (opcional) en espesor/consumo de 81 g/m²

Norma de Ensayo EN 13381-7

PROMADUR® es una pintura intumescente transparente para protección de madera estructural que en contacto con el fuego desarrolla una espuma intumescente protectora, mejorando la reacción al fuego y proporcionando una resistencia al fuego de hasta R 120.

Reacción al fuego:

PROMADUR® aporta a las maderas macizas, aglomeradas y laminadas una reacción al fuego de **B-s1, d0** cuando se aplica en un espesor/consumo de 300 g/m² Según Informe FLT KE 3444413 con Norma 13501-1.

Resistencia al fuego:

PROMADUR® ha sido ensayado con Norma EN 13381-7 para protección de estructuras de madera. Puede utilizarse también con maderas estructurales de todo tipo, incluyendo las laminadas. Informe PKO-13-030.

La resistencia al fuego aportada dependerá:

- Del tipo de madera.
- De la densidad de la madera.
- De las sección inicial.
- De la sección residual permitida.
- Del espesor de PROMADUR®.

Debe realizarse un cálculo previo según lo indicado anteriormente. Los datos relevantes para hacerlo aparecen en la **TABLA 1** para los dos espesores ensayados.

PROMADUR® ha sido ensayado con Norma EN 13381-7.

Aplicación:

PROMADUR® es una pintura técnica que recomendamos sea aplicada cuidadosamente por profesionales especializados.

La superficie a proteger debe estar limpio de suciedades, polvo, aceites, grasa, ceras, mohos, colas u otros productos que puedan comprometer la adherencia.

Agitar el producto antes de su aplicación. Viene preparado para su uso, no debe diluirse más del 3% con agua.

PROMADUR® puede aplicarse a brocha o rodillo de tipo lana de cordeiro de pelo corto. Para superficies grandes, se recomienda pintar a pistola tipo airless (se recomienda boquilla de 0,015").

Debe aplicarse a $T^a > +6^{\circ}\text{C}$ y $\text{HR} < 80\%$. El contenido de humedad de la madera debe ser $< 15\%$.

PROMADUR® debe secar completamente antes de aplicar el PROMADUR® Top Coat.

Cuando PROMADUR® esté seca, puede limpiarse con un paño suave y seco. No limpiar con agua, disolventes o limpiadores ácidos o alcalinos.

Puede utilizarse en combinación con PROMADUR® Top Coat para aportar dureza y resistencia a la humedad extras, sin menoscabo de la transparencia o de la intumescencia.