



Productos

LA VENTANA DE MADERA SE REINVENTA

Fernando Peraza. Director Técnico de AITIM

Tras los últimos avances normativos (CTE), legislativos (Mercado CE obligatorio) y empresariales (nuevo asociacionismo) se constata que la ventana de madera ha recuperado su mercado por méritos propios. Se la identifica como un producto más aislante, resistente al exterior, respetuoso con el medio ambiente y de una apariencia inalcanzable por otros materiales.



Además de la obra nueva, existe un importante nicho de mercado en la rehabilitación de edificios públicos por su eficiencia energética. Ambos aspectos se comentan más adelante. Repasemos todas sus ventajas y prestaciones.

Madera: natural y sostenible

Como todos sabemos la madera es una materia prima renovable, por lo que no tiene problemas de suministro; esta característica de “renovable” cada vez se valora más. De hecho el Reglamento que sustituirá en breve a la Directiva de Productos de la Construcción, Mercado CE, incluye el requisito esencial de “Utilización sostenible de los recursos naturales” que supone una gran ventaja competitiva de la madera frente a los

otros materiales. Además de respetuosa con el medio ambiente, destaca su capacidad de fijación de CO₂.

Las especies de madera utilizadas para la fabricación de ventanas proceden de bosques correctamente gestionados y disponen de sus correspondientes certificados de procedencia. La tendencia a utilizar especies de frondosas, ya sean boreales o tropicales, frente a las coníferas; aporta una mejor apariencia estética, colores atractivos y una variedad de elección, que realzan la ventana; aunque la utilización de unas u otras especies apenas influye en sus prestaciones finales, el prescriptor dispone de una amplia oferta donde elegir.

Resistencia al viento, permeabilidad al aire, y

estanqueidad al agua

En estas propiedades, la ventana de madera de dimensiones estándar, en torno a 1.200 x 1.200 / 1.400 x 1.400 mm, consigue fácilmente las máximas prestaciones (4-9A-C5), alcanzando en muchos casos calificaciones superiores de estanqueidad al agua (desde E-750 a E-2200) (nota 1).

En ventanas de grandes dimensiones, tipo balconeras y correderas, la de madera se impone en prestaciones a los otros materiales. En efecto, en las grandes dimensiones la resistencia al viento es el factor determinante ya que la ventana funciona como una viga y, a igualdad de sección de perfil, la madera presenta un mejor comportamiento, ya que tiene mayor rigidez que el PVC o el aluminio (estos últimos deben reforzarse con

lo que se encarece enormemente la ventana). La ventana de madera de grandes dimensiones alcanza fácilmente la clase C3 y para mejorar esta calificación solamente es necesario aumentar ligeramente la sección de los perfiles (nota 2).

Así mismo el mayor peso de la madera tiene un influencia positiva indirecta en estas prestaciones, principalmente en la resistencia al viento (nota 3). Este hecho se constata en apertura y cierre: la ventana de madera comunica una sensación de mayor solidez que las otras, que presentan un aspecto hueco. Los fabricantes mecanizan la madera seca y clasificada obteniendo perfiles para las hojas y marcos, a las que se incorporan, después de su armado, las juntas de estanqueidad y herrajes. Los constantes avances en maquinaria para elaborar madera, a través del control numérico produce una precisión y exactitud tal en los perfiles que ha cambiado radicalmente el concepto de carpintería artesanal hacia el de carpintería industrial altamente tecnificada.

Otro avance significativo, en lo que respecta al peso ha sido la mejora de los herrajes tanto de cierre como de movimiento. Cualquier maniobra (abatible, oscilobatiente, corredera-elevadora, guillotina, etc.) se puede realizar con gran facilidad y sin apenas esfuerzo. Resulta sorprendente lo cómodo que es desplazar una hoja de una balconera de madera de 200 kg con un simple movimiento de la mano.

Como en los herrajes y juntas, los vidrios son iguales en cualquier tipo de ventana, por lo que al final, las prestaciones del material del perfil es el que marca la diferencia.

Aislamiento acústico

El aislamiento acústico depende principalmente de la permeabilidad al aire de la ventana, ya que es el aire el que transmite el sonido, también del peso del perfil y del tipo de vidrio que incorpore (ley de masas). Cuanto más pesado y hermético sea el hueco mejor será su aislamiento acústico. Como la permeabilidad hace referencia al paso del aire entre las hojas y el marco, la forma del perfil es el factor



determinante y al ser los vidrios iguales para cualquier tipo de ventanas no hay diferencias significativas entre las ventanas de madera y las fabricadas con otros materiales. Los valores de ensayo de aislamiento acústico de ventanas de madera utilizando vidrios normales y expresados en R_w (C; Ctr) varían desde los 34 (-1,-4) hasta los 40 (-2,-6) dB. Utilizando cristales con mejores prestaciones acústicas se podría mejorar el aislamiento acústico de la ventana. La facilidad de mecanización de los perfiles de madera permite instalar cristales con mejores prestaciones acústicas que mejoran el aislamiento acústico de la ventana llegando y superando los 45 dB, que a otros tipos de materiales les costaría mucho conseguir si se tiene en cuenta el precio final de la ventana. El valor del índice global de reducción acústica de las ventanas, junto con los otros elementos constructivos, se incorpora en las fichas justificativas del

aislamiento acústico que se definen en el Código Técnico de la Edificación (CTE). A la hora de exigir un determinado aislamiento acústico a una ventana hay que tener en cuenta este hecho, ya que puede resultar incongruente solicitar un elevado aislamiento a la ventana si el resto de elementos del edificio no tienen un aislamiento acústico mínimo (nota 4).

Aislamiento térmico – Transmitancia térmica

A diferencia del aislamiento acústico, el térmico sí depende del material con el que se fabrica la ventana, medible por la transmitancia térmica (U). Las ventanas de madera vuelven a presentar un mejor resultado de aislamiento térmico comparado con otros materiales si se utiliza el mismo tipo de vidrio. En el Catálogo del Elementos Constructivos del CTE se exponen datos orientativos, dependiendo del tipo de vidrio utilizado, de la transmitancia térmica (U), expresadas en W/



Productos

- m²·K, de ventanas con perfiles de:
- madera, sus valores varían de 1,8 a 2,6.
 - metálico sin rotura de puente térmico, variando de 2,6 a 3,3.
 - metálico con rotura de puente térmico, variando de 2,2 a 3.
 - PVC (2 y 3 cámaras), con valores similares a los de madera.

Las ventajas añadidas de las ventanas de madera frente a las de PVC o aluminio son las siguientes:

- con grandes secciones de perfiles, por ejemplo de 92 mm, se pueden colocar vidrios de 60 mm de espesor, con lo que se pueden conseguir transmitancias del hueco de 1,0 W/m²·K.
- la nueva generación de perfiles de madera laminada con aire en su interior, logra una transmitancia de 1,1 para perfiles de 68 mm y de 0,7 para los de 92 mm. Valores inalcanzables para las ventanas de PVC o de aluminio.

La demanda energética de los edificios se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida y de la carga interna en sus espacios (habitables o no habitables) definidas en el CTE. Como en el caso de protección frente al ruido, la unidad de hueco de ventana es un componente más del muro, por lo que las exigencias deben contemplarse desde el punto de vista global (en algunos pliegos de condiciones se exigen a las ventanas aislamientos térmicos que no se exigen a otros componentes de las fachadas o muros lo cual no tiene mucho sentido). (Notas 5 y 7)

Factor solar modificado FH

Esta propiedad, que es común a cualquier tipo de ventana, ya que la influencia de la radiación solar sobre el comportamiento de los edificios y su confort interno depende del tipo de acristalamiento, en el CTE se contempla mediante la fórmula para calcular el factor solar del hueco (FH). Junto a la transmitancia térmica, influye el color del perfil (absortividad) cuyos valores también están recogidos en el CTE (Notas 6 y 7).

Resistencia al fuego – Humos

La Resistencia al fuego de una ventana se exige en situaciones muy específicas cuando lo requiera la legislación vigente de cada país. En el caso de España el Código Técnico de la Edificación. Se determina de acuerdo con la norma UNE-EN 13501-1. En lo que respecta a la madera su resistencia al fuego es elevada, ya que la carbonización superficial que se produce al principio retrasa y dificulta la degradación por fuego; es lo que en estructuras de madera se denomina “sección sacrificial” por lo que aumentando la sección del perfil de madera se pueden conseguir las exigencias definidas. De hecho hay carpinterías de madera españolas que disponen ya de los correspondientes informes y certificados de ensayo. El aluminio y el PVC tienen un comportamiento peor y difícilmente alcanzan la clasificación de resistencia al fuego de EI 60 minutos.

Otro aspecto importante en relación a los incendios son los humos que se generan. Aquí las ventanas de PVC pueden presentar problemas por la toxicidad de los humos que se producen. Se determina de acuerdo con la norma UNE-EN 13.501-1.

Acabado y mantenimiento

Este aspecto, considerado por muchos como el talón de Aquiles de las ventanas de madera, sobre todo en zonas con climas extremos de calor y frío, ha dejado de serlo gracias a los nuevos productos de protección y acabado existentes en el mercado y que han sido fruto de años de investigación.

La protección de la madera al exterior se debe considerar como algo natural, sin olvidar que todos los materiales la necesitan (Nota 8). Las ventanas de madera al exterior deben recibir acabados que la protejan frente a los rayos infrarrojos (calentamiento) y ultravioletas (oxidación).

De forma breve y resumida, las posibilidades de acabado de la madera exterior son las siguientes (nota 9):

- En blanco (sin acabado)

Es una opción que se puede adoptar en especies con durabilidad natu-

ral suficiente, como el western red cedar o el alerce entre las coníferas, y algunas especies tropicales; sabiendo que su aspecto derivará hacia marrón oscuro y posteriormente se agrisará o ennegrecerá si no se realiza un mantenimiento adecuado.

- Barnices semitransparentes de poro abierto (tipo lasur)

Dejan a la vista la textura y el color de la madera. Incorporan pigmentos de protección frente a los rayos UV e incluso insecticidas y fungicidas, pero requieren un mantenimiento (en torno a los 3 años), que recae en el usuario. Aunque éste es fácil de hacer porque no hace falta decapar al no formar película (en todo caso inferior a 60 micras) tiene el peligro de que no se realice.

Los lasures no se suelen usar en fabricación industrial de las ventanas sino en las de tipo artesanal o a medida, y es conveniente que se establezcan claramente las condiciones de mantenimiento por parte del usuario.

- Barnices de alta durabilidad

Utilizan resinas de mejores prestaciones que los semitransparentes, especialmente en cuanto a su elasticidad, e incorporan productos especiales para mejorar la protección frente a los rayos UV. Son más durables que los semitransparentes (algunos fabricantes garantizan durabilidades comprendidas entre los 5 - 6 años para los barnices translucidos y entre los 8 - 10 años para los barnices opacos). Requieren una preparación cuidadosa de la superficie y de la aplicación del producto. Los denominados opacos ocultan más la madera que los semitransparentes o traslucidos.

- Pinturas

Son también usadas en ventanas pero las tradicionales, debido a su “poder cubriente opaco” no se deben usar, debiéndose escoger solamente las microporosas.

Por otra parte existe en el mercado una gran variedad de formulaciones que forman películas flexibles que se adaptan a los cambios dimensionales de la madera. Ofrecen la misma durabilidad garantizada de 10 años si se siguen los sistemas de aplicación



Vivienda en Bermeo
(Carpintería Irastorza)



Ayuntamiento de Madrid (Carinbisa)

Cortijo en Loja (Román Clavero)



Palacio Chavarri de Bilbao (C. Malmasín)



Calle Bertrán, Barcelona (Carinbisa)



Fotos cedidas por titulares del
Sello de calidad AITIM

Mirador de San Vicente (Malmasín)



Vivienda en Getxo (Carpintería Irastorza)

Mirador de San Vicente (C. Malmasín)



Cortijo en Loja (Román Clavero)





Productos

recomendados por los fabricantes. Presentan una amplia gama de colores y se suelen aplicar en fábrica.

La rehabilitación como oportunidad para la ventana de madera y las casas pasivas

Este sector supone un nicho de mercado interesante, debido a que la presencia de las ventanas de madera en edificios antiguos es relativamente alta. Se trata de una oportunidad a medio plazo ya que los presupuestos públicos en estos momentos son los que son y es impensable que se inicien de inmediato estas intervenciones, pero al menos abre una vía de esperanza mientras se supera lo más agudo de la crisis.

La aprobación de la Directiva Europea de Eficiencia Energética (2012/27/UE, publicada en el DOUE el 14.11.12) supone el arranque de esta oportunidad. Es bien sabido que el punto más débil térmicamente en cualquier fachada es la ventana. El objetivo de esta Directiva es asegurar la consecución del 20-20, un 20% de ahorro en la energía consumida en edificación para el año 2020. En efecto, en esta Directiva destacan los siguientes aspectos prácticos:

- El ritmo de renovación de edificios tiene que aumentar. Los de propiedad estatal representan una parte considerable del parque inmobiliario y tienen una alta visibilidad ante la opinión pública. Por lo tanto conviene fijar un índice anual de renovación

de edificios que las administraciones centrales tengan en propiedad y ocupen.

- En la adquisición de productos y servicios o compra y alquiler de edificios, las administraciones centrales deben dar ejemplo y tomar decisiones de compra y alquiler eficientes en cuanto a la energía exigiendo las correspondientes certificaciones.

- Los Estados miembros deben elaborar programas de fomento de auditorías energéticas, que deberían ser obligatorias y periódicas, y en paralelo deben establecer un marco favorable con asistencia técnica e información a las empresas.


De entre las ventajas mencionadas anteriormente de las ventanas de madera se destacan, de cara al mercado de rehabilitación, además de características técnicas ya mencionadas (aislamiento térmico, materia prima renovable y respetuosa con el medio ambiente, etc.) el mantenimiento de los materiales originales del edificio, la versatilidad de la madera a la hora de ejecutar una rehabilitación. En muchos casos es muy importante poder reproducir fielmente el diseño de las carpinterías originales, tanto en las formas (curvas, triángulos, dobles curvas, dobles inclinaciones, etc.) como en las decoraciones. En madera no existen tantas limitaciones como en otros materiales a la hora de hacer una fiel reproducción del original, por lo que es el material elegido o que se debe elegir.

Este repaso por las prestaciones de la

ventana de madera no podría terminar sin la mención a los estándares para casas pasivas, o de consumo de energía casi nula, donde la ventana de madera-aluminio destaca de manera especial.

Las empresas fabricantes de ventanas de madera ha sufrido una gran transformación en los últimos años pasando de ser talleres a fábricas especializadas en un producto de alta tecnología que es el más complejo y avanzado de la carpintería de madera. Su producto ya no está a la zaga de los otros materiales sino que su presencia cada vez es mayor. Como reconocimiento de esos valores y ante las propias exigencias del mercado muchos fabricantes aportan una certificación voluntaria externa de producto por encima del simple marcado CE y de la ISO 9000.

El sello AITIM es uno de estos sellos de calidad independientes especializado en ventanas de madera y madera-aluminio. En la tabla adjunta se incluyen las carpinterías que disponen de él, junto con sus características técnicas.

En el Sello AITIM se realizan dos inspecciones semestrales: en la primera se comprueban las propiedades de la madera (contenido de humedad y calidad estética) y el control de producción (dimensiones de los perfiles y armado de la ventana) y en la segunda se retira además una muestra para un ensayo anual de resistencia al viento, permeabilidad al aire y estanqueidad al agua .

NOTAS

Nota 1:
Resistencia al viento, clases desde C1 a C5.
Permeabilidad al aire, clases desde 1 a 5.
Estanqueidad al agua, clases desde 1A a 9A y E xxx (si supera la clase 9A, se especifica la presión en MPa = xxx).
Las clases más bajas o peores se corresponden, respectivamente, con la C1 / 1 / 1A; y las más altas o mejores con C5 / 5 / 9A.

Nota 2:
La determinación de la clase de resistencia al viento para una determinada ventana depende de la ubicación del edificio (centro ciudad, borde del mar, etc.), de la altura del edificio, de la ubicación de la ventana en el edificio (fachada expuesta o fachada lateral) y de la zona o región en que nos encontremos del mapa de isosta-

cas – velocidad del viento

Nota 3:
La densidad de las maderas de frondosas boreales y tropicales más utilizadas varían normalmente entre 600 – 800 kg/m³.

Nota 4: El aislamiento acústico se expresa mediante el índice ponderado de reducción sonora RW (C; Ctr) en dB y se puede calcular:

- mediante ensayo de acuerdo con la norma UNE-EN-ISO 140-3 (método de referencia). Los resultados se expresan de acuerdo con la norma UNE-EN-ISO 717-1.
- si la ventana tiene una permeabilidad al aire igual o superior a la clase 3, se pueden utilizar para su determinación los valores tabulados en el anexo B de la norma UNE-EN 14351-1, que son función del aislamiento de la unidad de vidrio (Rw (C; Ctr) en dB), del tipo de ventana (sencil-

las, deslizantes sencillas) y del número de sellados requeridos.

Para el cálculo del aislamiento acústico de un edificio véase CTE, Anejo K del DB HR "Fichas justificativas tanto de la opción simplificada como de la opción general de aislamiento acústico". Estas fichas, que se deben entregar, incluyen los aislamientos acústicos exigidos a "Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior.

Nota 5:

La transmitancia térmica (U) o cantidad de calor que se intercambia con el exterior se puede mediante:

- ensayos (UNE-EN ISO 12567-1 y 2, ésta última para ventanas de tejado)
- o bien de forma teórica mediante la fórmula que tiene en cuenta la transmitancia del acristalamiento y del material de la carpintería (madera):

Empresa	Nº Sello	PRESTACIONES		
		Aire / Viento / Agua	Aislamiento acústico	Aislamiento térmico
Prefabricados en madera Lajj	V-18-04	4 - 8 A - C5	-	-
	V-18-05	4 - 9 A - C5	-	-
C. Garciandía	V-40-01	4 - 9 A - C5	36 (-2;-5)	2,3
	V-40-03	4 - 9 A - C5	36 (-2;-6)	2,5
	V-40-04	4 - 9 A - C5	40 (-1;-4)	1,7
	V-40-05	4 - 9 A (*) - C5	39 (-2;-5)	1,8
Carpintería Llodiana	V-49-02 Estándar	4 - 9 A - C5	36 (-2;-5)	2,6
	V-49-02 Balconera	4 - 9 A - C3	40 (-2;-5)	2,2
	V-49-03	4 - 9 A - C5	-	-
	V-49-04	4 - 9 A (*) - C5	-	1,5
	V-49-05	4 - 9 A - C5	-	-
Carintasa	V-50-01 Estándar	4 - 9 A - C4	34 (-2;-6)	2,6
	V-50-01 Balconera	4 - 9 A - C3	-	-
	V-50-02	4 - 9 A - C5	-	-
Gerardo Orcos	V-54-01 Estándar	4 - 9 A (*) - C4	36 (-1;-4)	2,4
	V-54-01 Balconera	4 - 9 A - C3	-	-
	V-54-02	4 - 9 A (*) - C5	36 (-1;-5)	2,4
Carpintería Ereondo	V-56-01 Estándar	4 - 9 A (*) - C5	37 (-2;-5)	2,4
	V-56-01 Balconera	4 - 9 A (*) - C5	-	-
	V-56-01 Estándar	4 - 9 A (*) - C5	37 (-2;-6)	2,3
	V-56-01 Balconera	4 - 9 A (*) - C5	-	-
Carpintería Malmasín	V-57-01	4 - 9 A - C5	-	-
Román Clavero	V-59-01 Estándar	4 - 9 A - C5	-	-
	V-59-01 Balconera	4 - 9 A - C5	-	-
	V-59-02 Corredera	4 - 7 A - C5	-	-
Carpintería Irastorza	V-61-31 Estándar	4 - 9 A (*) - C5	35 (-1;-4)	2,5
	V-61-31 Balconera	4 - 9 A - C5	-	-
	V-61-68 Estándar	4 - 9 A (*) - C5	36 (-3;-7)	2,3
	V-61-68 Balconera	4 - 9 A (*) - C5	-	-
acm	V-65-1	4 - 3 A - C5		
Carinbisa	V-30-A	4 - 8 A - C5	-	-
	34 (0; -29)	4 - 9 A - C5 4 - 9 A - C5	34 (-1;-4) 37 (-1;-4)	2,17 2,07
	V-30-B	4 - 8 A - C5		2,7

Permeabilidad al aire (UNE EN 1.026 / UNE EN 12.207)

Estanqueidad al agua UNE EN 1.027 / UNE EN 12.208), (*) calificación superior a 9A

Resistencia al viento (UNE EN 12.211 / UNE EN 12.210)

Aislamiento acústico (UNE EN ISO 140-3): datos en dB

Transmitancia térmica (UNE EN ISO 12.567): datos en W m²·k

$$U_H = (1 - FM) \cdot U_{H,V} + FM \cdot U_{H,M} + I_g \cdot \psi_g / S$$

donde

U_H = transmitancia térmica del hueco, en (W/m²·K)

FM = superficie del hueco ocupada por los perfiles, expresada en %.

$U_{H,V}$ = transmitancia térmica del acristalamiento, en (W/m²·K)

$U_{H,M}$ = transmitancia térmica de los perfiles de la carpintería, en (W/m²·K)

I_g = perímetro total del acristalamiento

ψ_g = coeficiente de transmisión térmico lineal debido a los efectos térmicos combinados del intercalado del cristal y del marco.

S = superficie total del hueco

A efectos prácticos se puede eliminar el último componente de la fórmula ($I_g \cdot \psi_g / S$) y sustituirlo por un valor fijo, dentro del lado de la seguridad, igual a 0,2 W/m²·K

- La "U" de la carpintería - marcos y hojas sin cristal - ($U_{H,M}$) depende del material y de la geometría de los perfiles. Para el perfil de madera hay dos datos de tipo oficial.

a) la norma UNE EN ISO 10.077-1 da diferentes valores en función de la especie (densidad) y espesor del perfil.

Espesor del perfil (mm)	Transmitancia de la madera ($U_{H,M}$) en W/m ² ·K, en función de la especie y densidad	
	Coníferas con densidad igual o superior a 500 kg/m ³	Fronzosas con densidad igual o superior a 700 kg/m ³
50	2,0	2,2
57	1,7	2,0
68	1,5	1,8
78	1,4	1,7
88	1,3	1,5
92	1,2	1,5
110	1,1	1,3

- La "U" del acristalamiento ($U_{H,V}$) depende del tipo de vidrio y del espesor de la cámara interior. Estos valores están normalizados y recogidos en la norma UNE- EN 673 y en el Catálogo de elementos constructivos del CTE.

Nota 6

Fórmula para calcular el Factor solar modificado

$$F_{H,\alpha} = F_s \cdot (1 - FM) \cdot g + FM \cdot 0,004 \cdot U_M$$

donde:

F_s = el factor de sombra del hueco o lucernario obtenido de las tablas E.11 a E.15 del CTE en función del dispositivo de sombra o mediante simulación. En caso de que no se justifique adecuadamente el valor de F_s se debe considerar igual a la unidad;
FM = la fracción del hueco ocupada por el marco en el caso de ventanas o la fracción



Productos

de parte maciza en el caso de puertas g = factor solar de la parte semitransparente del hueco o lucernario a incidencia normal. El factor solar puede ser obtenido por el método descrito en la norma UNE EN 410:1998

U_M = transmitancia térmica del marco del hueco o lucernario ($W/m^2 K$)

α = la absorptividad del marco obtenida de la tabla E.10 del CTE en función de su color.

Nota 7

La envolvente térmica, en el caso de las ventanas (sea cual sea el material) requiere determinar las transmitancias térmicas de: muros de los huecos UH, y el factor solar modificado FH

Nota 8

Por ejemplo es una práctica habitual conservar los alimentos para aprovecharlos durante largo tiempo; uno de los medios utilizados para conservar el jamón, el pescado y otros alimentos es la sal y lo tomamos como una cosa tan natural que nadie le da importancia. Los productos inorgánicos también necesitan conservación; es necesario proteger el acero, el hierro, etc., contra la degradación por el óxido (puentes, coches, barcos, etc.), y nadie discute esta necesidad. También algunos tipos de piedra para construcción (como las calizas) necesitan un tratamiento para no desintegrarse debido a la influencia del medio ambiente.

Nota 9

Barnices semitransparentes de poro abierto tipo lasur.

Sus características son las siguientes:

- dejan a la vista la belleza natural de la madera tanto en textura como en color. La semitransparencia se debe a que incorpora pigmentos de protección frente a los rayos UV, que permiten ver la superficie de la madera (de acuerdo con normativa europea se denominan productos con "poder cubriente semitransparente").
- es el acabado que proporciona menor protección y por ello requiere más mantenimiento. El producto impregna la madera sin dejar prácticamente película sobre la superficie, en todo caso inferior a 60 micras (que la normativa europea denomina de "espesor medio" ya que está entre 20 y 60 um).
- requiere una mínima preparación de la superficie a base de imprimaciones.
- su mantenimiento es razonablemente fácil porque no hace falta decapar como el aceite que forma capa
- no proporciona un color uniforme, depende del tipo de madera utilizada como sustrato.
- su durabilidad máxima es de 3 años (puede variar algo en cada fabricante) al cabo de la cual ha de volver a aplicarse.
- puede incorporar un cierto grado de protección frente a xilófagos.
- se aplican in situ.

Dentro de este tipo se están imponiendo los productos al agua frente a los orgánicos,

así como los productos con resinas más consistentes, por lo que se aumenta el espesor de la película superficial asemejándose en cierta forma a los barnices altamente pigmentados.

- Barnices de alta durabilidad

Sus características son las siguientes:

- normalmente ocultan más la madera que los del tipo lasur, de forma especial los denominados "opacos", (de acuerdo con la normativa europea se denominan productos con "poder cubriente semitransparente", para los traslucidos o con "poder cubriente opaco" para los opacos).
- comunica una mayor protección que los semitransparentes ya que la película que dejan sobre la superficie es igual o superior a 60 micras (de acuerdo con la normativa europea "clase de espesor alto" con espesores de film entre 60 y 80 um).
- las formulaciones concretas son cambiantes y están en continua evolución pero dominan las soluciones acuosas y microporosas.
- algunos son autoimprimantes (no requieren imprimación previa) y se pueden aplicar en una única capa; aunque si se utilizan colores claros se recomiendan bloqueadores de taninos y extractos naturales.
- la gama de colores es muy amplia y está sujeta a una gran rotación, desde los desenfadados colores vivos a los oscuros tonos clásicos.
- pueden aportar un cierta protección insecticida, fungicida y de repelencia al agua.
- mejoran el efecto pantalla frente a los rayos ultravioletas.
- suelen ser más durables y proporcionan más protección solar que los barnices semitransparentes de poro abierto, que algunos suministradores garantizan hasta 10 años.

- su mantenimiento requiere una preparación más cuidadosa de la superficie.

- Pinturas

Sus características son las siguientes:

- ocultan la madera pero suelen mantener su relieve (de acuerdo con la normativa europea se denominan productos con "poder cubriente opaco").
- comunica una mayor protección que los semitransparentes ya que la película que dejan sobre la superficie es igual o superior a 60 micras (de acuerdo con la normativa europea "clase de espesor alto" ya que sus espesores de film suelen estar comprendidos entre 60 y 80 um).
- gran variedad de formulaciones (en norteamericana se suelen utilizar las resinas acrílicas mientras que en Europa la variedad es mayor, alquídicas, vinílicas, poliuretano, etc.), pero con una gran flexibilidad para adaptarse a los cambios dimensionales de la madera. En la actualidad dominan las soluciones acuosas, flexibles y microporosas.
- para garantizar una mayor durabilidad se aconseja aplicar previamente una primera imprimación bloqueadora de taninos y exudados.
- su mantenimiento, al igual que los barnices altamente pigmentados, requiere una preparación más cuidadosa y especial de la superficie, ya que al formar película pueden posteriormente pelarse o formar escamas.
- suelen ofrecer una durabilidad garantizada de 10 años si se siguen los sistemas de aplicación recomendadas por los fabricantes de pintura.
- presentan una amplia gama de colores y se suelen aplicar en fábrica.

MALMASIN
CARPINTERIA DE MADERA

Fabricantes de miradores, ventanas, puertas, porches, escaleras, etc. Todo ello de madera, con el Sello AITIM y el Mercado CE

Pol. Ind. El campillo, Pab. 47
48509 Abanto (Bizkaia) Tel. 94 636 39 27
www.carpinteriamalmasin.com



Vivienda en Bermeo



Edificio Fenix (Bilbao)



Vivienda en Getxo

Carpintería interior, mobiliario y tapicería

Carpintería exterior

ventanas, miradores, contraventanas,
puertas, balcones, barandillas,
revestimientos de fachada

Carpintería y Tapicería Irastorza
Fábrica y Oficina
Artike bidea, 31
48370 Bermeo - Bizkaia
- Telf: (+34) 94 688 3301
- Fax: (+34) 94 618 6182
- Móvil: (+34) 609 167 098
- comercial@carpinteriairastorza.es (dep. comercial)
- admon@carpinteriairastorza.es (dep. administración)



HZB= HBS EN CINTA

HZK= KKF EN CINTA

**NUEVO CATÁLOGO CLAVOS
Y TORNILLOS EN CINTA**

**ATORNILLADOR AUTOMÁTICO
A BATERÍA**