



# productos

## LA NORMALIZACIÓN DE LA MADERA EN 2014

**EL PASADO 16 DE DICIEMBRE SE REUNIÓ EN AENOR EL CTN 56, EL COMITÉ DE NORMALIZACIÓN DEL SECTOR DE LA MADERA DE LA CUAL OFRECEMOS UN PEQUEÑO RESUMEN**

### Información general del CTN-56

El campo de actividad del CTN aprobado por AENOR se estructura en subcomités y mantiene relaciones nacionales e internacionales: (comités ISO y CEN cuyos campos de actividad están asignados al CTN-56) y comités nacionales que normalizan sobre aspectos que tangencialmente interesan al CTN-56.

Con fecha de diciembre de 2014 el CTN-56 cuenta con un elenco marco normativo de 325 documentos, de los cuales 71 (aprox. el 22 %) son normas nacionales y el resto (254) resultan de la adopción de normas europeas.

La distribución de documentos por subáreas de normalización es la siguiente: carpintería de huecos y revestimientos, protección de la madera, estructuras y madera estructural, tableros, corcho y resinas, madera aserrada y en rollo y mobiliario.

### Normas tramitadas durante 2014

Normas nuevas en el campo de actividad del CTN - hay 5- entre las que destacan las de aspectos medioambientales como las normas UNE-EN 16485 "Reglas de categoría de productos de madera y derivados de la madera para su utilización en construcción" y la UNE-EN 16449 "Cálculo del contenido en carbono biogénico de la madera y conversión en dióxido de carbono" que se consideran herramientas clave para las Declaraciones Ambientales de Producto.

Llama la atención el hecho de que varias de las normas revisadas y en particular las normas UNE-EN 14080 (Productos de Madera Laminada Encolada), UNE-EN 14915 (Frisos y En tablados de madera) y UNE-EN 14342 (Suelos de madera) eran normas armonizadas, es decir normas que regulan entre otros aspectos el marcado CE de los productos a los que se refieren, y por tanto, normas de especial importancia por ser de carácter obligatorio.

Respecto a las normas anuladas en el ejercicio de 2014 se trata fundamentalmente de las versiones correspondientes a las normas revisadas, a las que había que añadir las tres normas de mobiliario de cocina que quedaron anuladas por la UNE 56875. Existen dos especificaciones técnicas del área de tableros, la primera referida a tableros de partículas ligeros (CEN/TS 16358) y la segunda a tableros de alma aligerada (tableros sándwich) con destino al mobiliario (CEN/TS 16526). Se comentó que desde los orígenes de la gestión del CTN-56 había sido una política de AITIM (como órgano que desempeña los trabajos de secretaría del Comité) la traducción y adopción sistemática de este tipo de documentos así como de los informes técnicos (CEN/TRs), sobre la base de que, aun no siendo normas de obligada adopción, pueden complementar nuestro cuerpo normativo o pueden ser de utilidad en trabajos experimentales, de investigación, de

**MADERAS**

**J.R. REDONDO S.L.**

MADERAS Y DERIVADOS

**Importadores de madera**  
Carpintería y venta  
al detalle




**Polígono Industrial de Bamio, 52. Apdo. de correos 65  
36600 Villagarcía de Arosa (Pontevedra)  
Tel. 986 508 444 Fax 986 501 494  
info@maderasredondo.com  
www.maderasredondo.com**

docencia, para estudiosos de temas particulares, etc. Sin embargo dentro de la política de recortes que a causa de la crisis económica afecta a todas las instituciones y, en particular a AENOR, esta última entidad ha decidido eliminar la subvención por traducciones de documentos normativos de adopción no obligatoria (CEN/TSs y CEN/TRs). En consecuencia AITIM, que se ve obligada como todas las instituciones, a rentabilizar sus actividades no puede seguir dedicando recursos a la traducción de estos documentos sin ayuda de las empresas y asociaciones afectadas por dichas normas.

### Informes de actividad de los subcomités

El SC 4 "Protección" durante el ejercicio ha mantenido reuniones a nivel nacional del Grupo de expertos en termitas pero no se ha avanzado en la redacción de la

norma para madera de construcción y uso rural por problemas organizativos. En cuanto a la normalización europea se ha participado en reuniones de seguimiento de diversos grupos de trabajo del CEN/TC 38 y fundamentalmente en el WG 21 "Wood durability" y WG 22 "Curative performance standard for termites". Se informó sobre los avances realizados dentro del grupo de trabajo de "Expertos en termitas" para el desarrollo de un protocolo de actuación en cascos urbanos afectados por ataques de termitas subterráneas, que cuenta con la participación activa de diversas empresas y organizaciones. Se ve la conveniencia de realizar una norma nacional sobre la metodología de lucha contra termitas mediante cebos, para lo cual se dispone de normas similares ya en marcha en otros países. No obstante la posibilidad de redactar una norma nacional pasa por la realización de una serie de investigaciones y pruebas previas.

Respecto al SC-6 "Estructuras de madera" la actividad durante 2014 se ha centrado fundamentalmente en la creación de un grupo de trabajo para la incorporación de las maderas de Alerce del Japón y Pino Oregón de procedencia del País Vasco a la norma española de clasificación visual resistente UNE 56544, una vez finalizados los correspondientes estudios de caracterización estructural. Así mismo, entre julio de 2013 y diciembre de 2014 se había desarrollado el proceso de inclusión de las calidades de castaño y gran escuadría de pino radiata en la norma europea EN 1912 de asignación de especies y calidades a clases resistentes. También se ha abordado la resolución de consultas sobre la normativa que entra en el campo de actividad del subcomité y se ha supervisado la traducción y adopción de las nuevas normas de estructuras de madera y de normas revisadas adoptadas, a saber: UNE-EN 16481 "Escaleras de madera", UNE-EN 15497 "Norma armonizada de los productos de madera estructural con empalmes por unión dentada", UNE-EN 14080 "Norma armonizada de los productos de madera encolada" y UNE-EN 336 "Madera estructural. Medidas y tolerancias" 

## HYDROCROM H. QUALITY DE MILESI, LA SOLUCIÓN IDEAL PARA LA PROTECCIÓN DE LA MADERA AL EXTERIOR

Dentro de un gran proyecto de optimización y desarrollo en la gama de productos al agua, el Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Milesi ha desarrollado unos nuevos acabados para la madera de exterior tanto transparentes como pigmentados.

Los rayos (UV) del sol son un enemigo natural de la madera. Son los responsables de que ésta, si se encuentra al aire libre, pierda su aspecto natural y adquiriera un tono grisáceo. Ello se debe a que el sol degrada la "lignina" de la madera.

El agua y la humedad no atacan directamente a la madera, pero favorecen las condiciones para el desarrollo de los hongos y los insectos. La madera acaba pudriéndose si está constantemente húmeda, por esta razón, cuando tenemos elementos de madera al aire libre, éstos necesitan una protección eficaz contra la humedad, por lo que, cuando llegan las lluvias otoñales, nos encontramos con el momento propicio para protegerla.

Milesi, para prevenir estos enemigos de la madera, ha desarrollado una gama de productos para protegerla de la agresión de los agentes atmosféricos y biológicos y, garantizar una óptima protección a los ataques externos, duraderos y constantes en el tiempo, a la vez que realza la belleza de la madera.


Hydrocrom H. Quality de MILESI, es un acabado al agua de elevadas prestaciones técnicas, gracias a sus particulares propiedades de permeabilidad dinámica, que permite aumentar la estabilidad dimensional de los elementos expuestos al exterior. Aplicando el concepto de permeabilidad dinámica, la película de barniz del Hydrocrom H. Quality de

MILESI, permite que la humedad sea absorbida mínimamente por el soporte, favoreciendo la evaporación del agua a través de sus moléculas.

Estos nuevos acabados hacen que la madera expuesta al exterior esté debidamente protegida de la luz solar, lluvia, hielo, contaminación, cambios repentinos de temperatura o huéspedes indeseables (hongos, moho, parásitos, ...) que amenazan constantemente la belleza de las ventanas, puertas, persianas, buhardillas, vigas, pérgolas, muebles de jardín, estructuras de carpintería, etc. Las ventajas principales de Hydrocrom H. Quality de MILESI además de las ya citadas son:

- Mayor resistencia al blocking.
- Excelente elasticidad.
- Permeabilidad dinámica.
- Aplicación con equipos Electrostáticos y cabinas frías (para la recuperación del producto)
- Con una dilución de un 10% aplicable incluso a brocha.

La "baja viscosidad" junto a su "alta tixotropía" lo que permite las aplicaciones en vertical, manteniendo una óptima transparencia, ausencia de "velados" y un nivel estético excelente. Sus características reológicas, permiten diferentes métodos de aplicación: es ideal con pistola tradicional en el campo artesanal, o bien en automática, para instalaciones industriales con robots con pistolas Air-mix y/o Airless o incluso con sistemas electrostáticos.

Los acabados Hydrocrom H. Quality de MILESI están diseñados para obtener máximos resultados estéticos y de resistencia sobre la madera expuesta al exterior, tanto en coníferas como en frondosas 



# productos

## MANUAL DE ACABADOS Y DURABILIDAD EN VENTANAS DE MADERA, DE ASOMA

Se encuentra ya disponible para su descarga gratuita en formato pdf (<http://www.asomatealaventana.org/>) el *Manual de Acabados y Durabilidad de la Ventana de Madera* preparado por ASOMA, un magnífico documento que es fruto de la experiencia de los fabricantes de ventanas y de otros productos que intervienen en la misma, contrastados por frecuentes encuentros realizados con arquitectos por toda la geografía nacional. Por su interés, y para facilitar su lectura en soporte papel, se han extractado algunos aspectos que consideramos más importantes, respetando el formato original. No se incluyen las ilustraciones de la publicación, que son bastante ilustrativos.

En la ventana de madera existen multitud de factores que contribuyen a la durabilidad al exterior. En el presente manual se incluyen todos aquellos, que, desde la experiencia, se requieren para obtener un producto acorde con las exigencias de calidad actuales. Esto quiere decir, que bajo unos mínimos de durabilidad estándares, independientemente de los criterios de fabricación y acabados se asume un mínimo de 5 años de durabilidad garantizada. Si se tienen en cuenta otros aspectos referentes a la madera utilizada: especie, corte, mecanización, tratamientos previos, tipos de barniz, aplicación, etc. se puede llegar a durabilidades de más de 10 años. Además, la estrecha colaboración entre los fabricantes de ventanas de madera y los suministradores de acabados (barnices), que a modo de consultoría proponen los mejores acabados en función de la carpintería hace que sean éstos los que garanticen la durabilidad de sus acabados, siempre bajo unos parámetros concretos.

### 1. Tipo de madera utilizada

La madera es una materia prima heterogénea desde el punto de vista de la especie, así como de su estructura microscópica. Esto quiere decir que la madera posee diferentes propiedades en función de su origen y clima soportado. El clima en el que interacciona una masa forestal, interviene directamente en la composición de la madera que conforman sus ejemplares. Si bien la

composición química es prácticamente similar en todas las especies, es diferente el cómo se distribuyen conformando la madera.

En madera para exteriores se utilizan maderas de densidad media y media-alta, ya que han de poseer la necesaria resistencia mecánica para soportar cargas de vidrio y atornillamientos, y a su vez ser lo suficientemente "hueca" para que el aislamiento térmico sea el óptimo. Por tanto, en climas húmedos y calurosos todo el año (tropicales) las maderas aptas para exterior son de crecimiento muy homogéneo que le confieren a la madera una estructura y distribución de la materia leñosa muy homogénea y densa. Este detalle va a favor de la durabilidad natural, pero en contra de las prestaciones térmicas de la madera. Densidades altas (> 600 Kg/m<sup>3</sup>), durabilidades naturales altas. Sin embargo en climas con estrés hídrico y de temperatura, las estructuras serán menos densas en época de crecimiento (Primavera-Verano) y mucho más densas en épocas de "letargo" (Otoño-Invierno) cuyo crecimiento se ve minimizado. Esto le confiere a la madera una estructura heterogénea con madera de "verano" y de "invierno", con mejor comportamiento térmico, y una densidad menor que sus "colegas" tropicales. Densidades medias, medioaltas, dependiendo éstas de la velocidad de crecimiento. Crecimiento lento, densidad media-alta (> 600 Kg/m<sup>3</sup>); crecimiento rápido, densidades medias (500-550 Kg/m<sup>3</sup>). Desde el punto de vista de la densidad

las maderas más homogéneas y densas poseen mejores durabilidades naturales y peores absorciones de barniz, además de mayor resistencia al mecanizado. La madera de densidad media y estructura heterogénea posee menor durabilidad natural, pero mejor absorción de barniz a "poro abierto", así como unas mecanizaciones más sencillas, por su menor dureza. En España, las especies más utilizadas son las siguientes:

**Pino Flandes.** *Pinus Silvestris* (Pino Suecia, Pino Balsaín, Pino rojo)  
Densidad media (500-540 Kg/m<sup>3</sup>). Buena mecanización, absorción buena del protector y acabado. La utilizamos como comparativa. Europea.

**Iroko.** *Chlorophora excelsa. C. regia*  
Densidad media-alta (650 Kg/m<sup>3</sup>). Mecanización peor al ser más densa. Buena durabilidad natural. Peor absorción de protectores y acabados. Tropical.

**Meranti.** *Shorea sp.*  
Densidad media (520 Kg/m<sup>3</sup>). Buena mecanización, absorción buena del protector y acabado. Tropical

**Afromrosia.** *Pericopsis elata. Afromrosia elata*  
Densidad media-alta (690 Kg/m<sup>3</sup>). Mecanización peor al ser más densa. Buena durabilidad natural. Peor absorción de protectores y acabados. Tropical.

**Niangón.** *Heritiera sp.*  
Densidad media-alta (680 Kg/m<sup>3</sup>). Me-







# Productos

canización peor al ser más densa. Buena durabilidad natural. Peor absorción de protectores y acabados. Tropical.

## **Castaño.** *Castanea sativa*

Densidad medio-alta (590-600 Kg/m<sup>3</sup>). Buena mecanización. Absorción buena del protector y acabado. Europea. Nacional

## **Roble europeo.** *Quercus robur. Q. petraea.*

Densidad alta (710 Kg/m<sup>3</sup>). Mecanización peor al ser más densa. Buena durabilidad natural. Peor absorción de protectores y acabados. Europea.

## **Alerce.** *Larix decidua*

Densidad medio-alta (590 Kg/m<sup>3</sup>). Buena mecanización. Absorción buena del protector y acabado. Europea.

Por lo tanto debe valorarse a la hora de elegir una madera u otra los criterios de durabilidad natural, procedencia, comportamiento frente a aplicación de acabados y protectores, mecanización, etc.

## **1.1 Perfiles laminados**

Actualmente, todos los perfiles, o la gran mayoría de ellos, utilizados en España para ventanas, son laminados. Los perfiles laminados poseen ventajas frente a los macizos (cada vez más en desuso).

- Madera libre de nudos, canales resiníferos y otros defectos, que degradan visualmente la apariencia exterior de la madera, y afectan a la durabilidad final debido a exudaciones, fracturas, defectos, etc.
- Mejora de la mecanización por la ausencia de defectos.
- Mayor aprovechamiento de la madera de aserrío.
- Posibilidad de realización de ventanas de formas especiales.
- Diferentes grosores para perfiles.
- Comportamiento uniforme frente a merma y absorción de humedad. (Conviene dejar claro que la madera posee un despreciable coeficiente de dilatación, y que únicamente se considera su variación de volumen frente a la absorción de humedad, de un 1-2% respecto a la humedad de equilibrio y servicio, el 12%).
- A efectos operativos es similar a la ma-

ciza, pero mucho más versátil en cuanto a que permite formas de los perfiles curvas que le confieren, desde el punto de vista estético mayor versatilidad.

- Se trata por tanto de madera de mejor calidad, con una mejor absorción de los acabados, y que, por tanto, optimizan la durabilidad de los cerramientos. Podemos distinguir dos tipos de perfiles laminados, siendo similares en todos sus aspectos, excepto el estético:

**a) Perfil laminado “en finger”:** láminas encoladas longitudinalmente y láminas con uniones en finger. De tal manera que las uniones son a cara vista. Se suelen utilizar con acabados opacos (lacados) ya que este tipo de acabados esconde el detalle de la unión finger.

**b) Perfil laminado sólido:** láminas encoladas longitudinalmente. Láminas continuas. No posee uniones finger. Aptos para acabados translúcidos que dejan ver la veta de la madera.

Por tanto la elección de uno y otro es meramente por criterios estéticos. A modo de apunte final, conviene que las líneas de encolado de los listones de los perfiles laminados no queden expuestas al exterior, por dos razones:

- Los grosores de los perfiles se ven limitados, y por tanto la posibilidad de incluir vidrios de mayor anchura y cámaras se ve condicionada por la medida de los galces.
- Se puede producir fracturas en las líneas de encolado, de pequeño calado, siendo improbable la rotura total de la unión de las laminas del perfil.

## **2. Mecanizado de los perfiles**

En un mismo ejemplar, la madera posee una estructura anisótropa, en función de la distribución de las fibras leñosas. Dicha distribución produce tres tipos de cortes mecanizables en un mismo pie, los denominados madera transversal, madera longitudinal, y madera radial.

Haqy que destacar que, mediante el uso de perfiles laminados con los correctos cortes mecanizados, se minimizan los cambios dimensionales a lo largo de todo el perfil, lo que conlleva un mayor espesor de recubrimiento, y más uniforme, y por lo tanto una optimización de la durabilidad.

Otro aspecto a destacar es el correcto uso de las herramientas del Centro de Mecanizado. Las herramientas a usar han de estar perfectamente afiladas y ajustadas para conseguir un mecanizado superficial de alta calidad lo que aumenta la durabilidad de los sistemas de recubrimiento (mejor adhesión y penetración).

## **2.1 Diseño de la ventana**

Desde el punto de vista de la durabilidad, entra en juego, un diseño que permita la optimización de los recubrimientos. Lo que se busca es un espesor de recubrimiento uniforme por todo el perfil mecanizado, por lo que se deben tener en cuenta los siguientes aspectos.

- Uso de juntas de goma.

Como norma general se requiere uso de juntas de goma para evitar el contacto directo de dos piezas de madera, lo que por fricción aceleraría la reducción del espesor del recubrimiento en esos puntos de fricción, creando por lo tanto, zonas vulnerables.

- Redondeado de vértices

Con el redondeado de los vértices evitamos la existencia de aristas en la carpintería, hecho que produciría que el espesor del recubrimiento de los acabados fuera menor que el del resto de las superficies planas. Por ello, es aconsejable darle una curvatura suficiente para asegurar un espesor homogéneo en todas las partes de la carpintería, evitando la aparición de puntos vulnerables, optimizando así la durabilidad de los acabados.

- Juntas en “V”

Mediante el sellado de las juntas en “V” y la aplicación de protector en ellas se evita la aparición de puntos vulnerables en dichas uniones de perfiles longitudinales y transversales.

El sellado de testas mediante protector, también es aconsejable para evitar la entrada de agua en el seno del perfil de madera en sus esquinas.

- Ángulos de desagüe

Los ángulos rectos en la carpintería implican la acumulación del agua y humedad produciendo condensaciones, puntos vulnerables de la madera, enmohecimiento, etc.



### 3. Tratamientos previos

Con el actual diseño de las ventanas y la protección que otorgan los sistemas de recubrimiento la madera de las ventanas no se ve sometida a humedades superiores al 20%. Se impide así la aparición y el crecimiento de el hongo del azulado y de la pudrición, los dos más comunes. Según la norma UNE EN 335 :1-2007, Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Definición de las clases de uso. Parte 1: Generalidades, se definen los niveles de penetración de los protectores antixilófagos en función de la exposición a agentes abióticos, principalmente humedad.

En la siguiente tabla se incluyen las diferentes clases de uso. Hay que destacar que las ventanas se circunscriben a las

clases de uso 1, 2, 3, en función de la colocación final.

Desde la experiencia, asumimos que la clase de uso funcional de las ventanas de madera es normalmente la 2, ya que las ventanas siempre poseen un dintel y se encuentran retranqueadas respecto al muro del cerramiento. En los casos de mayor exposición podemos asumir una clase de uso de 3.1, como zonas muy lluviosas, con ausencia de voladizos, retranqueos, miradores, etc.

A partir de aquí, siguiendo el CTE a través de su Documento Básico de Seguridad Estructural de Madera, DB-SEM se vinculan las clases de servicio o resistentes a unos niveles de penetración NP.

barnices y acabados dedicar unas pinceladas a la evolución y degradación de la madera frente a agentes abióticos, para entender así como han de trabajar los recubrimientos y cuáles son los puntos clave de mejora.

### Durabilidad natural de la madera, desde el punto de vista del aspecto

La estructura microscópica de la madera está formada por fibras de celulosa hemicelulosa a modo longitudinal y transversal, unidas con un "cemento" natural llamado lignina. La lignina afianza el entramado de celulosa dándole consistencia al conjunto, así como estabilidad dimensional, que a gran escala confieren a la madera la resistencia mecánica.

Lo que realmente se degrada, desde el punto de vista del acabado es la lignina, que resulta un compuesto fotosensible y produce cambios cromáticos en la madera por la insolación.

Por lo tanto, una de las misiones de los recubrimientos es darle opacidad a la superficie para evitar este cambio de color (agrisado) que afecta de modo ostensible al aspecto (si no posee tratamiento alguno).

Desde el punto de vista de la humedad, aunque las maderas utilizadas para exteriores poseen una durabilidad natural media-alta, y las exposiciones de servicio no son excesivas, sí conviene regular el tránsito de humedad a través de la madera mediante la conformación de "pieles" impermeables y transpirables que regulan la absorción de agua evitando el incremento o pérdida de humedad de la madera y los cambios dimensionales asociados.

Por tanto, otra de las misiones de los acabados es regular el intercambio de humedad entre la madera y el exterior, minimizando así los cambios dimensionales de la madera y fijando solidariamente el barniz a la superficie de la madera.

### Aspectos que ha de cumplir un barniz para su correcto funcionamiento

Un barniz, para optimizar su comportamiento y maximizar su durabilidad ha de

#### Tabla Elección del tipo de protección

##### Clase de uso Nivel de penetración NP (UNE-EN 351-1)

1 NP1 <sup>(1)</sup>	Sin exigencias específicas. Todas las caras tratadas
2 NP1 <sup>(2) (3)</sup>	Sin exigencias específicas. Todas las caras tratadas
3.1 NP2 <sup>(3)</sup>	Al menos 3 mm en la albura de todas las caras de la pieza.
3.2 NP3 <sup>(4)</sup>	Al menos 6 mm en la albura de todas las caras de la pieza. Todas las caras tratadas.
NP4 <sup>(5)</sup>	Al menos 25 mm en todas las caras 4
NP5	Penetración total en la albura. Todas las caras tratadas
5 NP6 <sup>(4)</sup>	Penetración total en la albura y al menos en 6 mm en la madera de duramen expuesta.

(1) Se recomienda un tratamiento superficial con un producto insecticida

(2) El elemento de madera deberá recibir un tratamiento superficial con un producto insecticida y fungicida.

(3) Los elementos situados en cubiertas ventiladas se asignarán a la clase 2. En cubiertas no ventiladas, se asignarán a la clase 3.1, salvo que se incorpore una lámina de impermeabilización, en cuyo caso se asignarán a la clase 2. Asimismo, se considerarán de clase 3.1 aquellos casos en los que en el interior de edificaciones exista riesgo de generación de puntos de condensación no evitables mediante medidas de diseño y evacuación de vapor de agua

(4) Las maderas no durables naturalmente empleadas en estas clases de uso deberán ser maderas impregnables (clase 1 de la norma UNE-EN 350-2).

(5) Sólo para el caso de madera de sección circular (rollizo).

Por tanto, para cerramientos exteriores de madera, cuyas clases de uso asumibles son 1, 2 y 3.1 (normalmente 2), convienen niveles de penetración de NP1, NP2, NP3.1, por lo que los NP4 y NP5 son excesivos. Para estos niveles de penetración no sería necesario usar autoclave, ya que con inmersión en protector o incluso aplicación con pulverizador (pistola o túnel) sería suficiente para obtener los NP deseados en función de la clase de uso.

En este aspecto entra en juego también la durabilidad natural de la madera frente a estos agentes xilófagos. Comercialmente existen maderas de alta dura-

bilidad natural, principalmente maderas tropicales y algunas frondosas occidentales que no precisan impregnabilidad para clases de uso 2 y 3.1.

### 4. Barnices en base acuosa

Las nuevas tecnologías de barnices, independientemente de los aspectos enumerados anteriormente, también han evolucionado para contribuir a la optimización de la durabilidad de los acabados. Y es que se trata de grandes empresas multinacionales con grandes inversiones en innovación. Conviene, antes de hablar de la tecnología de los



# Productos

cumplir los siguientes aspectos:

- **Barnices en base acuosa.**  
Permiten la penetración en la superficie impregnando la parte superficial de la madera, adhiriéndose a las paredes celulares, dejando no obstante el lumen celular libre para el tránsito de la humedad (aplicación a poro abierto)  
Los antiguos barnices al disolvente (ya extintos para exteriores) formaban una capa impermeable que impedía la evacuación de la humedad a través de la madera provocando burbujeado en los acabados.
- **Barnices permeables al vapor de agua**  
Mediante la combinación de diversos tipos de resinas, básicamente acrílicas y alquídicas, se obtienen productos permeables al vapor de agua que se adaptan a los cambios dimensionales de la madera y presentan un bajo índice de desgaste frente a agentes abióticos.
- **Barnices flexibles**  
Mediante la tecnología de micronización (nanotecnología) de las resinas se obtiene una óptima dispersión de las diferentes resinas alargando los periodos de mantenimiento de los productos, sin renunciar a la flexibilidad de éstos.  
Esto quiere decir que las partículas de los barnices son lo suficientemente pequeñas como para adherirse a la madera y otorgar la necesaria flexibilidad del conjunto madera-barniz, evitando el descascarillado (antiguamente con los cambios dimensionales de la madera, el barniz no actuaba solidariamente con ella, rompiéndose su estructura y desprendiéndose del soporte).
- **Productos resistentes a los rayos U.V.**  
Mediante el uso de pigmentos y absorbentes resistentes a los rayos UV, se protege a la madera de la foto degradación de la lignina y se consigue un color duradero.

Podemos extraer de aquí, que cuanto menos radiación UV reciba la madera mejor será su durabilidad del color, y por tanto mejorará el aspecto del acabado exterior.

Los acabados translucidos que dejan ver la veta de la madera serán menos efectivos frente a los UV que un color opaco que lo proteja completamente. Por lo

tanto, si se quiere un acabado que deje ver la veta, poseeremos una menor durabilidad al aspecto que un barniz opaco (comúnmente llamado lacado).  
Se recomienda pues, el uso de barnices algo subidos de tono cromático para darle durabilidad al conjunto.  
Los barnices opacos maximizan la durabilidad de una carpintería exterior de madera.

- **Amplia gama de colores de acabado**  
En sistemas opacos cartas RAL, NCS, ACC incluidos colores metalizados RAL.  
En sistemas translúcidos, todos los acabados posibles efecto maderas.
- **Normativa de seguridad**  
Actualmente los productos biocidas utilizados en la protección de la madera están sujetos a la Directiva sobre Productos biocidas (BPD Biocidal Products Directive).  
Los productos de protección frente a agentes abióticos están formulados de forma que en la mayoría de casos pueden ser utilizados incluso para la fabricación de juguetes. (DIN EN 71, cap.3).  
Esto es, no son tóxicos, están libres de metales pesados y son resistentes al sudor y la saliva.

## 5. Aplicación de los barnices

Una parte muy importante, sino la más, del acabado es la aplicación del barniz. Actualmente, debido a la mejora de los procesos industriales asociados a la fabricación industrial de ventanas de madera (dejando al margen los carpinteros tradicionales) la aplicación de los barnices se realiza de modo controlado  
Este grado de industrialización también asegura un correcto mecanizado de la madera que contribuyen a la mejora el comportamiento del recubrimiento.  
La aplicación industrial de los acabados se realiza mediante pulverizado del barniz sobre la superficie. Dicho pulverizado puede efectuarse manualmente mediante pistola, y mano de obra cualificada (tener especial atención al uso de boquillas en buen estado) o bien mediante sistemas automatizados: túneles de pintado o "Flow Coating".  
Mediante la automatización de la aplicación de los acabados se consigue una homogeneización de la capa de acabado, así como un ahorro en tiempo y material.  
Hemos hablado mucho de la homo-

geneización del espesor de la capa de acabado. Ahora introducimos el aspecto de, ¿Cuánto barniz hay que aplicar? Según el Instituto IFT Rosenheim, la cantidad de barniz que se le aplica se mide por el espesor final de la capa o micraje en seco se recomienda una capa entre 100 y 130  $\mu\text{m}$  (hasta 150  $\mu\text{m}$ ) de espesor total. Sobrepasar el micraje puede suponer la reducción de la transpirabilidad de la madera (poro abierto) y la aparición de burbujas en el acabado, o resquebrajamiento.

Para ello, en húmedo (momento de la aplicación), debe aplicarse una capa de 80 ml de imprimación, una capa de 150 ml de fondo y una capa final de 150 ml de acabado. En total, unos 400 ml para una ventana estándar.

Estos valores varían en función de la madera, mecanización, etc., pero son los estándares para obtener entre 5 y 10 años de durabilidad.

- 80 ml en la capa de imprimación
- 150 ml en la capa de fondo
- 150 ml en la capa de acabado (40  $\mu\text{m}$ ).

Con esta composición, obtenemos un micraje de 40  $\mu\text{m}$  en la capa de acabado, que son los que realmente se van "erosionando" con el tiempo debido a los agentes abióticos. Dicha "erosión" o disminución del micraje va en razón de 4-8  $\mu\text{m}/\text{año}$ , (8  $\mu\text{m}$  en condiciones altas de exposición, y de 4  $\mu\text{m}$  o menos -incluso 1-2  $\mu\text{m}$ - en condiciones de poca exposición: orientación norte, retranqueo, voladizos).  
Por tanto, en peores condiciones (altas) de exposición a los agentes abióticos la disminución será a razón de 8  $\mu\text{m}$  anuales, por lo que la capa de acabado se acabaría en 5 años, quedando a la vista la capa de fondo, requiriendo la restitución del acabado.

En condiciones de exposición bajas el ratio es de 4  $\mu\text{m}/\text{año}$ , llegando la durabilidad de la capa de acabado a los 10 años. En condiciones de exposición mínimas (orientación norte, sobreproteccionamiento de la ventana) el ratio puede ser de 1-2  $\mu\text{m}$  anuales, alargándose la vida de la capa de acabado hasta los 20-40 años.

## 6. Normativa y ensayos de durabilidad

Los fabricantes de barnices para ventana,

tanto translúcidos como opacos aportan a sus productos unas garantías en función de una normativa y ensayos de durabilidad.

Dichas garantías no sólo afectan a las características de los barnices sino que para obtenerla se tienen en cuenta otros aspectos: tipo de madera, mecanización, tipo de barniz y aplicación.

La norma UNE-EN 927: 2013, Pinturas y barnices. Materiales de recubrimiento y sistemas de recubrimiento para madera exterior.

Esta dividida en las siguientes partes:

- UNE-EN 927-1: Clasificación y selección
- UNE-EN 927-2: Especificación de comportamiento
- UNE-EN 927-3: Ensayo de envejecimiento natural
- UNE-EN 927-4: Evaluación de la permeabilidad al vapor de agua.
- UNE-EN 927-5: Evaluación de la permeabilidad al agua líquida.
- UNE-EN 927-6: Ensayos acelerados de envejecimiento.

Los ensayos de durabilidad se pueden contrastar en institutos de reconocido prestigio a nivel europeo (CATAS, FRAUNHOFER, HOLZCHUTZMITTEL, etc.).

Siguiendo los parámetros internos de cada fabricante, así como su aplicación las empresas de barniz pueden dar las garantías de durabilidad actuales.

## 7. Mantenimiento de los acabados

Como apuntamos en el epígrafe anterior, para obtener garantías certificadas de hasta 10 años se exige a los usuarios la limpieza no abrasiva de la carpintería, la aplicación de renovadores que restituyan la pérdida anual de protector, así como la inspección de la misma por parte de un profesional.

Así, con una simple operación similar a la limpieza de cristales podemos aplicar anualmente un renovador incluido en kits de mantenimiento comerciales que restituyen un porcentaje de esa cantidad "erosionada" por los agentes abióticos a razón de 2 µm al año.

Aparte, y continuando con la política de optimización de los acabados, existen, por parte de los propios fabricantes de barnices programas de mantenimiento

**DIMMER**  
[www.facebook.com/Dimmer.case.lemn](http://www.facebook.com/Dimmer.case.lemn)  
[www.caselemn-dimmer.ro](http://www.caselemn-dimmer.ro)

Fabricante de casas de madera con calidad occidental Usted revendedor?  
 No dude en ponerse en contacto con nosotros!  
 Movil : 0040748191255 ; Fax : 0040234374056  
 Email : raluca@dimmer.ro ; Sra. Botezatu Raluca  
 Calle Moldovei , no.110 , Comanesti , Bacau ; Romania

para edificios, basados en estas prácticas, que pueden llegar a alargar la vida del acabado hasta 30 años.

## 8. Cuestiones a tener en cuenta en el mantenimiento

Existen multitud de elementos en la carpintería exterior que precisan mantenimiento independientemente del material (madera, aluminio o PVC).

- Juntas de estanqueidad. Al ser plásticas se degradan con los agentes abióticos. Se recomienda su sustitución cuando se detecta reducción de la eficacia.
- Sellados de silicona. En uniones de vidrios y carpintería e instalación en obra.
- Herrajes. Regulación y engrase de los mismos. Del uso continuado se requiere la regulación y engrase periódico de los herrajes.
- Limpieza. Todas las ventanas deben limpiarse al exterior para eliminar incrustaciones y sustancias ácidas que deterioran los acabados ▲