

## VENTANAS DE MADERA

### DEFINICIÓN

Elemento de carpintería de madera vidriado que cierra un hueco exterior, proporcionando iluminación y ventilación, a la vez que controla las inclemencias atmosféricas (viento, agua, polvo, etc.) y que asegura unos niveles térmico-acústicos adecuados.

### ADECUACIONES

Las ventanas de madera tienen el mismo campo de aplicación que las de otros materiales aunque en la práctica se encuentran sobre todo en el ámbito residencial y parte del comercial. En la práctica es raro verla en oficinas y en muros cortina donde tiene más presencia el aluminio.

### COMPONENTES

Los componentes y elementos de la ventana de madera se refieren tanto al hueco como a la propia ventana. La mayoría de ellos son comunes a las ventanas de otros materiales por lo que se mencionan a modo de recordatorio:

#### **A.- Elementos del Hueco:**

Es la abertura reservada en el muro para alojar la ventana, sus componentes son:

- Recercado.
- Jambas.
- Dintel.
- Alféizar.
- Mocheta.
- Muro, obra o fábrica.
- Mainel.

#### **B.- Elementos de la Ventana:**

- Precerco.
- Cerco.
- Bastidor.
- Hoja.
- Montante: Batiente y Durmiente.
- Junquillo.
- Travesaño.
- Peinazo.
- Peana o zapata.
- Vierteaguas.
- Herrajes.
- Vidrio.

### **Otros elementos**

- Calzos de apoyo, perimetrales o de colocación, y laterales.
- Cámara de descompresión.
- Drenajes.
- Juntas panel-bastidor.
- Juntas de sellado carpintería-obra.
- Juntas de estanqueidad.

## **TIPOLOGÍA**

### **Según el sistema de apertura**

- Ventanas batientes (o abatibles de eje vertical)
- Ventanas proyectantes (o abatibles de eje horizontal)
- Ventanas pivotantes y basculantes de eje central vertical
- Ventanas deslizantes horizontales (o de correderas) y verticales (o de guillotina)
- Ventanas oscilo correderas u oscilo paralela
- Ventanas corredera elevadora
- Ventanas oscilobatientes
- Ventanas fijas

### **Según los materiales del perfil**

- Ventanas de madera maciza
- Ventanas de perfiles de madera laminada
- Ventanas mixtas de madera y aluminio
- Ventanas mixtas de madera y poliuretano

### **Según su ubicación**

- de tejado.
- mixtas de tejado-balcón.

### **Según su tamaño**

- estándar.
- balconeras.
- ventana-puerta correderas.

## **MATERIALES / COMPONENTES**

### **Perfiles de madera maciza**

Los perfiles mínimos recomendados, tanto para cerco como para hojas, son de 57 mm para garantizar prestaciones mecánicas y termo-acústicas.

La especie de madera debe tener dos propiedades principales: una buena durabilidad natural, o que pueda mejorarse fácilmente mediante tratamiento protector, y una buena estabilidad dimensional, con coeficientes de contracción lineal tangencial y radial parecidos. El aspecto y calidad de la madera deberán cumplir las especificaciones definidas en la norma UNE-EN 942 y UNE-EN 14221. Los contenidos de humedad recomendados para las maderas de frondosas utilizados en la fabricación de ventanas es de  $15 \pm 3\%$  mientras que para las coníferas es de  $17 \pm 2\%$

### **Perfiles de madera laminada**

Se obtienen encolando láminas de madera por las caras, normalmente 3 láminas pudiendo usarse piezas encoladas por la testa.

### **Perfiles de madera - Aluminio**

Son perfiles que añaden a las ventanas las ventajas de la madera y el aluminio. La madera aporta su aspecto cálido y su resistencia mientras que el aluminio aporta su mejor resistencia a las inclemencias atmosféricas (sol y lluvia) evitando el mantenimiento exterior y los productos de acabado.

### **Junta de estanquidad**

Las juntas deben ser capaces de absorber las variaciones dimensionales de los perfiles, asegurar el hermetismo, ser estable a la luz y resistentes a la intemperie.

## **ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS**

Prefercos.

Juntas de acristalamiento.

Juntas entre la carpintería y la obra.

Herrajes de cuelgue, de cierre y de maniobra. Véase el capítulo específico de Herrajes de Ventanas.

Vidrio o acristalamiento.

## **DIMENSIONES**

No existe una normalización de las dimensiones de los huecos de ventanas, pese a los intentos que se han hecho en aras de conseguir fabricar a stock y abaratar el producto gracias a la fabricación en serie. Las carpinterías tienen la flexibilidad suficiente para fabricar ventanas con las dimensiones que se requieran.

## **PROPIEDADES PRINCIPALES DE LAS VENTANAS**

### **Estanqueidad al agua**

#### **Clasificación "Clase desde 1 a 9"**

En la norma UNE-EN 12208 se indican las clases de estanqueidad al agua, en función de los valores de ensayo obtenidos de acuerdo con la norma UNE-EN 1027.

### **Resistencia al viento**

#### **Clasificación «Clase C desde C1 a C5» (o en su caso el valor de ensayo Exyz si fuera superior a la clase C5)**

En ventanas de grandes dimensiones, por ejemplo balconeras, las de madera presentan un mejor comportamiento ya que, a igualdad de sección, tienen mayor rigidez que las de aluminio o PVC (salvo que estas vayan reforzadas con tubulares de acero). El cumplimiento de esta cualidad en ventanas de madera depende fundamentalmente de las escuadrías de los perfiles, la rigidez de los herrajes y de la colocación adecuada de la falleba dentro del perfil.

Se determina de acuerdo con las normas UNE-EN 12210 y UNE-EN 12211. La clasificación final tiene en cuenta las deformaciones de la flecha y los resultados obtenidos en los 3 ensayos, la clase C1 es la peor y la C5 es la mejor; la inmensa mayoría de las ventanas de madera obtienen la clase C5 o superiores a ésta (Exyz).

### **Permeabilidad al aire**

#### **Clase 1 hasta Clase 5**

La permeabilidad al aire de una ventana es el volumen de aire que entra por unidad de tiempo ( $m^3/h$ ) y se filtra a través de sus juntas ante determinada presión o la velocidad equivalente de aire. Depende de la resistencia al viento de los perfiles, de la forma de los perfiles y de la colocación y tipo de juntas. Se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN 1026.

### **Transmitancia térmica**

La transmitancia del hueco puede calcularse mediante ensayos (UNE-EN ISO 12567-1 y 2, ésta última para ventanas de tejado) o bien de forma teórica mediante la fórmula que se recoge en la normativa que tiene en cuenta la transmitancia del acristalamiento y del material de la carpintería (madera). La ventaja añadida en las ventanas de madera, frente a las ventanas de PVC o aluminio, es que con grandes 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  $1,0 W/m^2 \cdot K$ . Así mismo la nueva generación de perfiles laminados con aire en su interior, tiene 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.

### **Factor solar modificado $F_H$ .**

La influencia de la radiación solar sobre el comportamiento de los edificios y su confort interno se mejoran de forma muy notable con la utilización de algunos tipos de acristalamientos. En el CTE se expone la fórmula para calcular el factor solar del hueco ( $F_H$ ). Junto a la transmitancia térmica, influye el color del perfil (absortividad) cuyos valores también están recogidos en el CTE.

### **Comportamiento acústico**

El aislamiento acústico de la ventana depende principalmente de la permeabilidad al aire de la ventanal y del tipo de vidrio que incorpore (ley de masas). Se expresa mediante el índice ponderado de reducción sonora  $R_w$  ( $C$ ;  $C_{tr}$ ) 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 ( $R_w$  ( $C$ ;  $C_{tr}$ ) en dB), del tipo de ventana (sencillas, deslizantes sencillas) y del número de sellados requeridos.

### **Comportamiento frente el fuego**

- Comportamiento frente a un fuego exterior:

Solamente es exigible para las ventanas de tejado o aquellas en determinadas fachadas que sean sectores de incendio, se determina de acuerdo con la norma UNE-EN 13501-5.

- Reacción al fuego:

Solamente es exigible para las ventanas de tejado, se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN 13501-1. La clase de reacción al fuego de la madera suele ser D-s2,d0; y a los vidrios y cristales, al no ser combustibles, les correspondería la euroclase A1.

- Resistencia al fuego

Se exige a las ventanas normales cuando lo requiera la legislación vigente de cada país (véase apartado Código Técnico de la Edificación en la que se especifican los casos en que debe exigirse o calcularse). Se determina de acuerdo con la norma UNE-EN 13501-1.

- Infiltración de humo

Se exige a las ventanas normales cuando lo requiera la legislación vigente de cada país (véase apartado Código Técnico de la Edificación en la que se especifican los casos en que debe calcularse). Se determina de acuerdo con la norma UNE-EN 13.501-1.

**Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad.**

Se determina por medio de ensayos de acuerdo con la norma UNE-EN 14609 o UNE-EN 948 (métodos de referencia) o por cálculo.

**Resistencia mecánica**

Se comprueba mediante la norma UNE-EN 14608 que evalúa la resistencia de una ventana sometida a una carga vertical y su resistencia a la torsión estática (UNE-EN 14609). La clasificación (clase 0, 1, 2, 3 y 5) se indica en la norma UNE-EN 13115.

**Resistencia a aperturas y cierres repetidos**

Se evalúa con la norma UNE-EN 1191 y sus resultados se expresan de acuerdo con la norma UNE-EN 12400.

**Resistencia a la efracción**

La resistencia a la efracción o robo con forzamiento se clasifica de acuerdo con las normas UNE-ENV 1627, UNE-ENV 1628, UNE-ENV 1629 y UNE-ENV 1630 en las que se especifican los ensayos a realizar y las especificaciones.

**Propiedades de las ventanas con cajón de persiana**

Los fabricantes que monten y distribuyan ventanas con cajón deberán realizar los ensayos sobre el producto completo con las tapas habituales que el fabricante o montador final instalan:

- permeabilidad al aire
- resistencia al viento
- estanqueidad al agua
- aislamiento acústico
- aislamiento térmico

## **OTRAS PROPIEDADES**

Las propiedades que se relacionan a continuación se pueden considerar como propiedades especiales para determinados usos específicos, que se mencionan en la norma armonizada que regula su marcado CE o en el Código Técnico de la Edificación.

### **- Resistencia a la nieve y a la carga permanente.**

Cuando se requiera para las ventanas de tejado.

### **- Resistencia al impacto.**

Se determina de acuerdo con la norma UNE-EN 13049.

### **- Fuerza de maniobra.**

Se determina de acuerdo con las normas UNE-EN 13115 y UNE-EN 12046-1.

### **- Ventilación.**

Los resultados de ensayo deben incluir:

- las características del flujo de aire (K) y el exponente del flujo (n).
- la proporción del flujo de aire a una presión diferencial de (4, 8, 10 y 20) Pa.

### **- Resistencia a la bala.**

Se determina de acuerdo con la norma UNE-EN 1523.

### **- Resistencia a la explosión.**

Se determina de acuerdo con las normas UNE-EN 13123-1 y UNE-EN 13124-1 para el ensayo en tubo de impacto; y UNE-EN 13123-2 y UNE-EN 13124-2, para el ensayo al aire libre.

### **- Comportamiento entre climas diferentes.**

Se determina de acuerdo con la norma UNE-ENV 13240.

### **- Propiedades de radiación.**

Se determina de acuerdo con las normas UNE-EN-ISO 410, y en el caso de que fuera relevante, con las normas UNE-EN 13363-1 o UNE-EN 13363-2.

### **- Seguridad y salud - Emisión de sustancias peligrosas, solamente hacia el interior.**

No afecta a las ventanas de madera ya que la madera no emite ninguna sustancia peligrosa, tampoco el barnizado emite sustancia peligrosa alguna ya que el producto está totalmente seco y ya habría emitido en su momento los compuestos volátiles cualesquiera que fueran.

Los perfiles laminados utilizados en ventanas se fabrican habitualmente con colas que no contienen formol o que tienen una baja emisión de formaldehído. El fabricante del perfil laminado debe adjuntar el correspondiente ensayo o certificado de emisión de formaldehído. En caso contrario el fabricante debería realizar el pertinente ensayo.

## **DURABILIDAD**

La clase de uso que le corresponde a las ventanas, de acuerdo con la norma UNE-EN 335-3, es la clase 3.1 (ocasionalmente húmedo), que exige una penetración del producto protector NP2 y en algunas ocasiones puntuales la clase 3.2 (frecuentemente húmedo), con una exigencia de penetración NP3, que se puede rebajar a la clase 2 e incluso a la 1, si se utilizan maderas con una buena durabilidad natural.

## **ACABADO SUPERFICIAL**

Las ventanas de madera al igual que cualquier otro producto de madera colocado al exterior deben recibir acabados que protegen la madera frente a los rayos infrarrojos (calentamiento) y ultravioletas (oxidación).

## **MARCAS DE CALIDAD**

### **Sello de calidad AITIM para ventanas de madera**

El sello AITIM es una marca de conformidad a norma UNE-EN, gestionada por AITIM, que se basa en los siguientes aspectos:

- establecimiento y control interno del fabricante de materias primas, proceso de fabricación y producto acabado.
- dos inspecciones anuales por parte del Servicio de Inspección de AITIM para auditar el sistema de control interno del fabricante y la retirada de muestras para su ensayo.
- ensayo de muestras tomadas en laboratorio acreditado por ENAC donde se ensayan los siguientes aspectos:
  - a) Calidad del material utilizado
  - b) Clasificación de la ventana a:
    - Permeabilidad al aire.
    - Estanqueidad al agua.
    - Resistencia al viento.
    - Aislamiento acústico (ensayo inicial de tipo o cálculo teórico).
    - Aislamiento térmico (ensayo inicial de tipo o cálculo teórico).
  - c) Resistencia de los herrajes (ensayo inicial de tipo).
  - d) Control externo del perfil laminado cuando éste se emplee en el perfil de la ventana (ensayo inicial de tipo).

### **Marca N de AENOR para ventanas**

Es una marca de conformidad a normas UNE EN, gestionada por AENOR a través de ASEFAVE, con un funcionamiento similar al de los sellos de calidad AITIM. La diferencia fundamental estriba en que el fabricante debe implantar paralelamente un Sistema de Aseguramiento de la Calidad de conformidad con la norma UNE EN ISO 9000. Su campo de aplicación se extiende a ventanas de todo tipo de material.

### **Otras marcas**

En Francia existe la marca Acotherm (Marque NF) que gestiona el FCBA el cual controla más propiedades que los sellos de AITIM y AENOR.

## MARCADO CE

El Mercado CE de ventanas, sin características de resistencia al fuego y/o control de humo con el uso previsto de comunicación en lugares domésticos y comerciales, entró en vigor de forma obligatoria el 1 de febrero de 2010. El mercado CE afecta a los productos terminados, pero no concierne a la instalación, y debe realizarse de acuerdo con la norma armonizada UNE-EN 14.351-1 “Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo”.

El sistema de evaluación de este tipo de ventanas es el 3, que exige al fabricante tener la siguiente documentación: informes iniciales de tipo realizados en laboratorios notificados, manual de control de la producción y declaración de prestaciones.

Así mismo, en relación con el cajón de persiana, las situaciones que se pueden dar junto con las prescripciones requeridas son las siguientes:

- Sin cajón de persiana: el mercado CE solamente considera los valores de ensayo de la ventana (la inclusión posterior del cajón se considera una infracción si no se demuestra que su inclusión no empeora los resultados de los valores declarados).
- Con y sin cajón de persiana: deben declararse 2 valores de ensayo diferentes, uno para la ventana y otro para la ventana con cajón de persiana. En el caso de que solamente se declarara un valor, este debe ser el más desfavorable para cada característica analizada, excepto para la resistencia al viento cuyo valor debe ser el del conjunto de la ventana y el cajón.
- Con cajón de persiana: debe declararse el valor de ensayo de todo el conjunto.

Las informaciones relativas al mercado CE deben ir en la etiqueta del producto o detallarse en la documentación que lo acompaña o en las especificaciones técnicas publicadas por el fabricante.

## PLIEGO DE CONDICIONES

Véase apartado específico de “Pliegos de Condiciones” de la página web de AITIM.

1.- Tipo de Ventana: sistema de apertura, material del perfil y tipo de vidrio.

2.- Dimensiones.

3.- Propiedades principales:

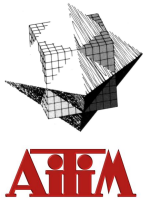
Se especificarán como mínimo las siguientes prestaciones de la unidad de hueco de ventana, en función de los parámetros su ubicación:

- Permeabilidad al aire (UNE-EN 1.026, UNE-EN 12.207)
- Resistencia al viento (UNE-EN 12.210 y UNE-EN 12.211)
- Estanqueidad al agua (UNE-EN 1027 y UNE-EN 12.208)
- Aislamiento acústico aéreo (UNE EN ISO 140-3)
- Transmitancia térmica (UNE EN ISO 12.567)
- Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad (UNE EN 14.609)

4.- Otras prestaciones en función del tipo de ventana y de su aplicación final.

Las que le corresponda de las mencionados en el apartado de “propiedades especiales” como: Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad, Resistencia a la nieve y a la carga permanente, Resistencia al impacto, Fuerza de maniobra, Resistencia mecánica,





Ventilación, Resistencia a la bala, Resistencia a la explosión, Resistencia a aperturas y cierres repetidos, Comportamiento entre climas diferentes, etc.

5.- Comportamiento al Fuego

Se especificará, cuando se requiera según su lugar de colocación, su resistencia al fuego.

6.- Mantenimiento - Productos de Acabado

Se especificará el mantenimiento de los productos de acabado definido en las fichas técnicas del fabricante de dichos productos y/o las recomendaciones del fabricante de la ventana.

7.- Sellos o Marcas de Calidad Voluntaria

8.- Mercado CE

**MÁS INFORMACIÓN**

Publicaciones de AITIM - [www.aitim.es](http://www.aitim.es)

- Guía de la Madera: Tomo I - Productos y Carpintería
- Carpintería: Puertas, Ventanas y Escaleras de madera

Pliego condiciones – [www.aitim.es](http://www.aitim.es)