



ENSAYOS A VENTANAS

MÉTODOS DE ENSAYO Y CLASIFICACIÓN

Miguel Mateos
Responsable Área Fachadas Ligeras

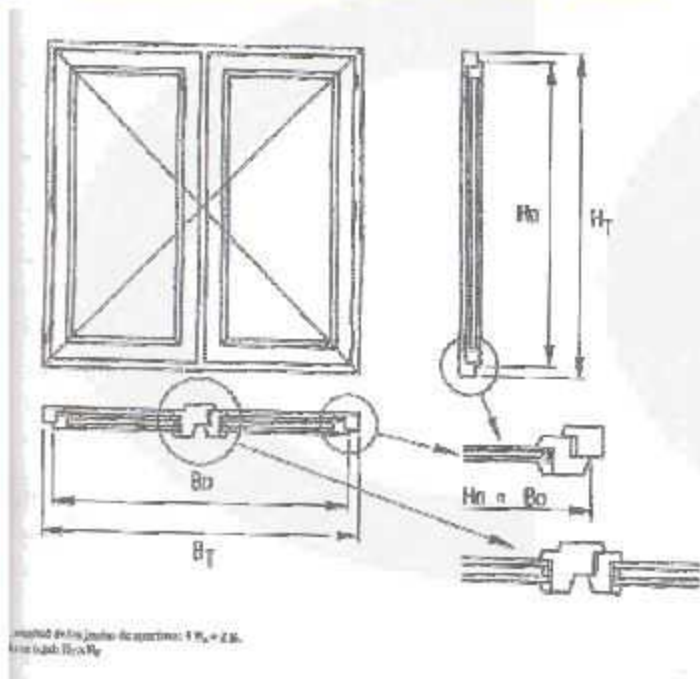
- **Ensayo UNE-EN 1026:2000**

- **Clasificación UNE-EN 12207:2000**

- **Permeabilidad al aire.** Es la propiedad de una ventana cerrada de dejar pasar el aire cuando se encuentra sometida a una presión diferencial. La permeabilidad al aire se caracteriza por la capacidad de paso del aire expresada en m^3/h en función de la presión. Esta capacidad de paso puede referirse a la longitud de junta (capacidad de paso por unidad de longitud $m^3/h.m$) y a la superficie total de la ventana (capacidad de paso por unidad de superficie $m^3/h.m^2$).

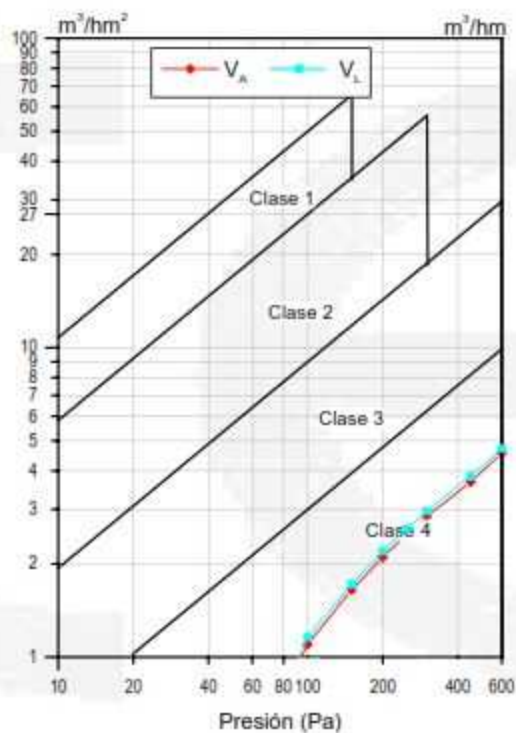
Permeabilidad al aire

■ Superficie total y longitud de junta



Permeabilidad al aire

■ Gráfica clasificación



Permeabilidad al aire

■ Clasificación

4.6 Relación entre el resultado de ensayo basado sobre la superficie total y el basado sobre la longitud de la junta de apertura

Si una muestra de ensayo se clasifica según la superficie total y la longitud de la junta de apertura, la cual da:

- la misma clase. La muestra de ensayo se clasifica en una sola y misma clase;
- dos clases adyacentes. La muestra de ensayo se clasifica en la clase más favorable (con el grado inferior);
- una diferencia de dos clases. La muestra de ensayo se clasifica en la clase media;
- una diferencia de más de dos clases. La muestra de ensayo no se clasifica.

■ Clasificación

4.6 Relación entre el resultado de ensayo basado sobre la superficie total y el basado sobre la longitud de la junta de apertura

Si una muestra de ensayo se clasifica según la superficie total y la longitud de la junta de apertura, la cual da:

- la misma clase. La muestra de ensayo se clasifica en una sola y misma clase;
- dos clases adyacentes. La muestra de ensayo se clasifica en la clase más favorable (con el grado inferior);
- una diferencia de dos clases. La muestra de ensayo se clasifica en la clase media;
- una diferencia de más de dos clases. La muestra de ensayo no se clasifica.

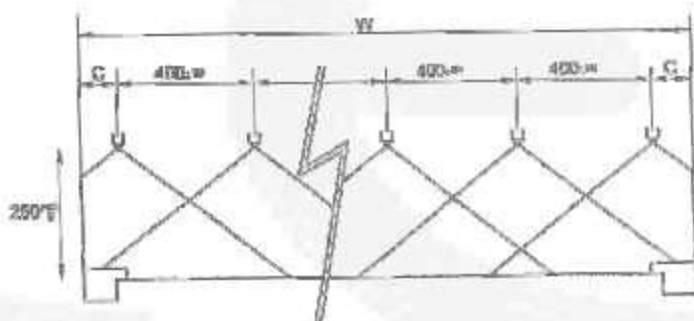
Estanquidad al agua

- **Método de ensayo UNE-EN 1027:2000**

- **Clasificación: UNE-EN 12208:2000**

- El **principio del ensayo** consiste en proyectar una cantidad de agua y una presión de aire en las condiciones definidas sobre la superficie exterior de la ventana y comprobar las infiltraciones de agua eventuales.

- **Rociado**

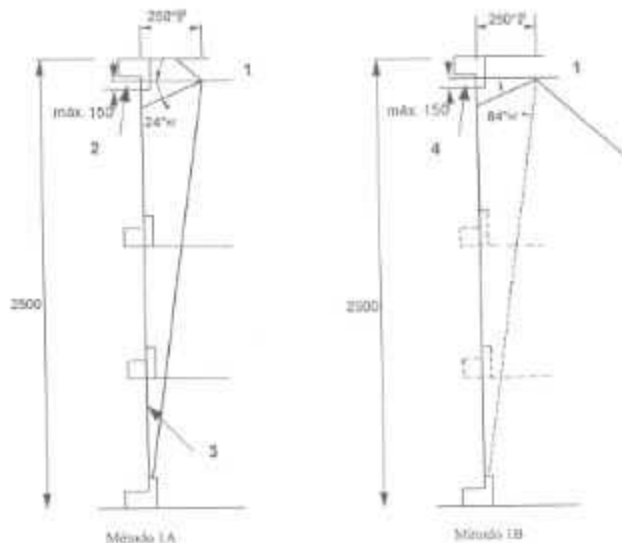


C debe estar entre 50 mm y 200 mm

Fig. 3 – Colocación de las bequillas vistas desde arriba

Estanquidad al agua

■ Rociado



- 1 25.02 (nozzle)
- 2 La boquilla está por encima de sus asientos y está completamente al exterior.
- 3 Plano del piso o plano del acristalamiento más exterior.
- 4 La boquilla debe estar por encima de sus asientos.



Fig. 1 – Muestra de ensayo inferior a 2 500 mm

Estanquidad al agua

■ Clasificación

Presión de ensayo P_{max} en Pa ²¹	Clasificación		Especificaciones
	Método de ensayo A	Método de ensayo B	
–	0	0	Sin requisito
0	1A	1B	Rociado de agua durante 15 min
50	2A	2B	Como clase 1 + 5 min
100	3A	3B	Como clase 2 + 5 min
150	4A	4B	Como clase 3 + 5 min
200	5A	5B	Como clase 4 + 5 min
250	6A	6B	Como clase 5 + 5 min
300	7A	7B	Como clase 6 + 5 min
450	8A	–	Como clase 7 + 5 min
600	9A	–	Como clase 8 + 5 min
> 600	Exxx	–	Por encima de 600 Pa en escalones de 150 Pa, la duración de cada escalón será 5 min

NOTA – El método A es apropiado para productos que estén totalmente expuestos.
El método B es apropiado para productos que estén parcialmente protegidos.

21 Después de 15 min a presión P_{max} y después de 5 min en los escalones siguientes.

4.1 No se pueden clasificar las muestras de ensayo que permiten la penetración de agua a presión de ensayo cero antes de finalizar los 15 min.

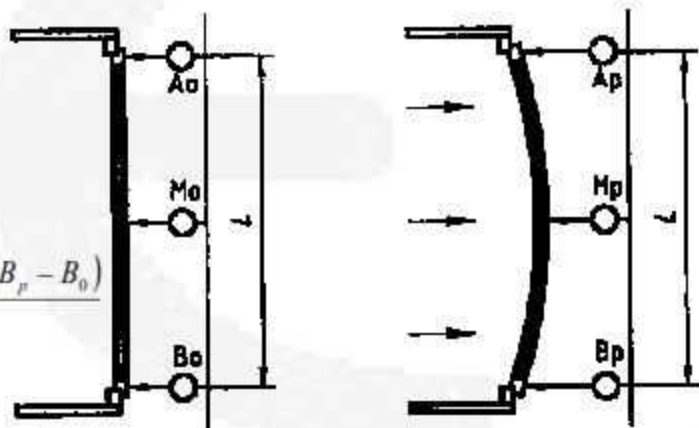
4.2 Las muestras de ensayo que son estancas a presiones de ensayo superiores a 600 Pa durante un mínimo de 5 min se clasifican como Exxx, donde xxx es la máxima presión de ensayo (por ejemplo, 750, 900).

Resistencia a la carga de viento

- **Método de ensayo UNE-EN 12211:2000**
Clasificación: UNE-EN 12210:2000
- **Tres apartados: P1: Ensayo de deformación**
P2: Ensayo repetido de presión (ciclos)
P3: ensayo de seguridad

Desplazamiento frontal $D_p = M_p - M_0$

Flеча frontal $F_p = (M_p - M_0) - \frac{(A_p - A_0) + (B_p - B_0)}{2}$



Resistencia a la carga de viento

■ Flecha relativa

Clasificación de la flecha relativa frontal	
Clase	Flecha relativa frontal
A	<1/150
B	<1/200
C	<1/300

Clase	P1	P2 ^{a)}	P3
0	No ensayada		
1	400	200	600
2	800	400	1 200
3	1 200	600	1 800
4	1 600	800	2 400
5	2 000	1 000	3 000
Exxxx ^{b)}	xxxx		

a) Esta presión se debe repetir 50 veces.

b) Una muestra ensayada con una carga de viento superior a la Clase 5 se clasifica como Exxxx, donde xxxx es la presión de ensayo actual P1 (por ejemplo, 2 350, etc.).

Resistencia a la carga de viento

■ Clasificación

Resistencia a la carga de viento – Clasificación

Clase de carga de viento	Flecha relativa frontal		
	A	B	C
1	A 1	B 1	C 1
2	A 2	B 2	C 2
3	A 3	B 3	C 3
4	A 4	B 4	C 4
5	A 5	B 5	C 5
Exxxx	AExxxx	BExxxx	CExxxx

NOTA - En la clasificación de la resistencia a la carga de viento, el número se refiere a la clase de carga de viento, véase tabla 1 y la letra a la deformación relativa frontal, véase tabla 2.

Atenuación al ruido aéreo

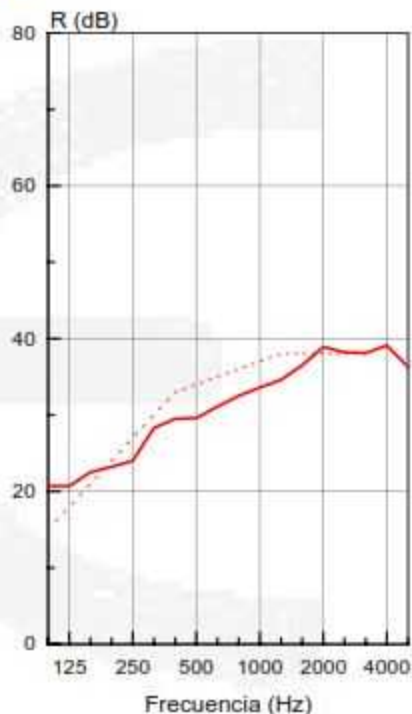
- **Ensayo UNE-EN ISO 140-3:1995.**
Resultados UNE-EN ISO 717-1:1997

Índice de aislamiento a ruido aéreo:

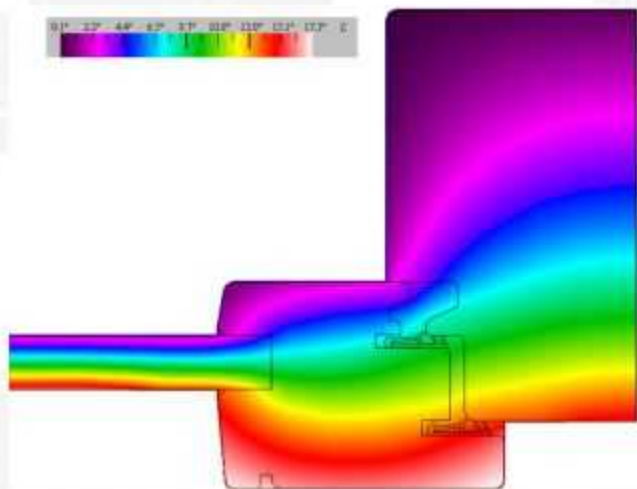
$R_A = 33,3$ dBA

Índice ponderado de reducción sonora:

$R_W (C; C_{tr}) = 34 (-1; -4)$ dB



- **Cálculo UNE-EN ISO 10077-1:2001 y EN ISO 10077-2:2003**
Ensayo UNE-EN ISO 12567-1:2002 y EN ISO 12567-2:2005



$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + l_g \cdot \psi_g}{A_g + A_f}$$

U_w
(W/m²K)

2,7