

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD SOBRE
ENSAYOS SEGÚN NORMAS UNE

REFERENCIA: MACRO 57

PERMEABILIDAD AL AIRE

UNE-EN 1026:2000

RESISTENCIA A LA CARGA DEL VIENTO

UNE-EN 12.211:2000

ESTANQUEIDAD AL AGUA

UNE-EN 1027:2000



INFORME DE ENSAYO

EMPRESA: KL ALUMINIO, S.L.U.
DIRECCIÓN: Avda. de Burgos, 72
47009 Valladolid

MUESTRA ENSAYADA: **MACRO 57**
VENTANA OSCIOBATIENTE DE 2 HOJAS
Medidas exteriores: 1.200 x 1.200 mm

REFERENCIA: MACRO 57

ENSAYO	CLASIFICACIÓN
PERMEABILIDAD AL AIRE Método de ensayo: UNE-EN 1026:2000 Clasificación: UNE-EN 12.207:2000	CLASE 4
ESTANQUEIDAD AL AGUA Método de ensayo: UNE-EN 1027:2000 Clasificación: UNE-EN 12.208:2000	CLASE 9A
RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO Método de ensayo: UNE-EN 12.211:2000 Clasificación: UNE-EN 12.210:2000	CLASE C5

Nº Total de hojas: 17

Valladolid, 9 de Mayo de 2006



**BUREAU
VERITAS**



El presente **CERTIFICADO DE CONFORMIDAD SOBRE ENSAYOS SEGÚN NORMAS UNE** se realiza a petición de KL ALUMINIO, S.L.U. por parte de BUREAU VERITAS ESPAÑOL como servicio de NOTARIA TÉCNICA de verificación de la realización de los ensayos conforme a la normativa UNE vigente:

- **Permeabilidad al aire. UNE-EN 1026:2000**
- **Estanqueidad al agua. UNE-EN 1027:2000**
- **Resistencia al viento. UNE-EN 12.211:2000**

Los ensayos fueron realizados por D. Agustín Sanz Pachón, Ingeniero Técnico Industrial, estando presente durante la realización del mismo D. Carmelo García Valbuena, Ingeniero Técnico Industrial por parte de BUREAU VERITAS ESPAÑOL S.A.



SECUENCIA DE ENSAYOS REALIZADOS

1. Ensayo de permeabilidad al aire.
2. Ensayo de estanqueidad al agua.
3. Ensayo de resistencia a la carga de viento.
 - 3.1 Ensayo de flecha.
 - 3.2 Ensayo de presión repetida.
 - 3.3 Ensayo de permeabilidad al aire.
 - 3.4 Ensayo de seguridad.

CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA MACRO 57:

Muestra Tipo:	Ventana de dos hojas Serie MACRO 57
Dimensiones exteriores:	L x H: 1200 x 1200 mm
Superficie total:	1.44 m ²
Tipo de Apertura:	Practicable - Oscilobatiente al interior.
Material:	Aluminio (Aleación 6063), espesor 1.3 mm en todos los perfiles.
Protección superficial:	Lacado Blanco.
Accesorios:	Superpuestos y Embutidos.
Ensamblajes:	Unidos por escuadras y sellados por silicona, tanto en marcos como en hojas.
Cortes:	A inglete marco y hoja. Naturaleza: Junta central y junta interior de EPDM.
Estanqueidad:	Forma: La central de gancho inclinado y la interior tubular y flexible. Posición: Perimetral en marco e inversor central (Junta Central) y perimetral en hoja (Junta Interior).
Elementos complementarios de estanqueidad:	4 Desagües ocultos en canal exterior del marco inferior de medidas 5 x 30 mm. (Disposición: Ver anexo)
Acristalamiento:	Tipo: Doble, vidrio 4 – cámara 12 – vidrio 4 (20 mm) Estanqueidad exterior: Perfil conformado de EPDM y masilla de silicona. Estanqueidad interior: Perfil conformado de EPDM.
Galce:	Con junquillo tanto en verticales como en horizontales.

(Ver Anexo: Características de la muestra).



EQUIPO DE ENSAYO

Banco de ensayo:

MARCA: K. SCHULTEN FENTERTECHNIK
MODELO: WINDOW TEST RIG KS MSD
NÚMERO SERIE: 1436
AÑO DE FABRICACIÓN: 2001

Este equipo permite:

- ✓ Aplicar la presión controlada sobre la muestra de ensayo.
- ✓ Medios para producir cambios controlados rápidos de presión del ensayo dentro de límites definidos.
- ✓ La medida de flujo de aire en la cámara con una precisión de $\pm 5\%$.
- ✓ Medios para medir la presión de ensayo aplicada sobre la muestra con precisión de $\pm 5\%$.
- ✓ Asegurar la estanqueidad de todas las juntas de la muestra de ensayo, cuando esto se requiera.
- ✓ Medir la cantidad de agua suministrada con una precisión del $\pm 10\%$.
- ✓ Sistema de rociado capaz de aplicar una película continua de agua repartida regularmente por toda la superficie susceptible de ser mojada, por medio de boquillas cónicas de chorro circular pleno, con un ángulo de rociado de 120°_{-10} , rango de trabajo de 2 a 3 bar con un caudal de $2 \pm 0,2$ l/min./boquilla.

Según Normas de aplicación de los ensayos.

Instrumentos de medida de:

Presión, Temperatura y Humedad para su medición con precisión según se solicita en las Normas de ensayo.

Comparadores:

Son capaces de medir el desplazamiento de los puntos medidos con una precisión de $\pm 0,01$ mm.



ENSAYOS REALIZADOS

Estos ensayos están diseñados para simular las condiciones en obra cuando la ventana está instalada de acuerdo con las normas del fabricante y con las exigencias de las normas y reglas europeas de puesta en obra que son de aplicación.

PERMEABILIDAD AL AIRE.

Cantidad de aire que pasa a través de una ventana sometida a las presiones de ensayo, positivas y negativas. La permeabilidad de la ventana se expresa en metros cúbicos por hora (m^3/h).

Este ensayo se realiza según la Norma UNE-EN 1026:2000 y su clasificación según la Norma UNE-EN 12.207:2000.

ESTANQUEIDAD AL AGUA.

Capacidad de la muestra de ensayo cerrada a resistir a la penetración del agua en las condiciones de ensayo hasta una presión. ($P_{m\acute{a}x}$ = límite de estanqueidad).

Este ensayo se realiza según la Norma UNE-EN 1027:2000 y su clasificación según la Norma UNE-EN 12.208:2000.

RESISTENCIA AL VIENTO

Ensayo que permite verificar bajo los efectos de presiones positivas y negativas: Deformación admisible (Ensayo de flecha), conservación de propiedades (Ensayo de presión repetida) y la seguridad de los usuarios (Ensayo de seguridad).

Este ensayo se realiza según la Norma UNE-EN 12.211:2000 y su clasificación según la Norma UNE-EN 12.210:2000.



RESULTADOS

1. ENSAYO DE PERMEABILIDAD AL AIRE.

Se realiza en ensayo a la Muestra **MACRO 57**, según la Norma UNE-EN 1026:2000, obteniendo los siguientes resultados:

PERMEABILIDAD AL AIRE UNE-EN 1026:2000	
TIPO	DESCRIPCIÓN
MACRO 57	VENTANA OSCIOBATIENTE DE 2 HOJAS

FECHA:	05/05/2006
--------	------------

SUPERFICIE TOTAL (m ²)	
Medidas (mm)	
H _T	B _T
1.200	1.200
1.44	

LONGITUD DE JUNTAS (m)	
Medidas (mm)	
H _O	B _O
1.144	1.144
4.56	

CLIMA DE ENSAYO UTILIZADO:

Temperatura:	20 °C	REQUERIDA:	10°C-30 °C (±3°C)
Presión:	95.2 kPa	REQUERIDA:	96 (± 1 kPa)
Humedad:	60 %	REQUERIDA:	25%-75% (±5%)

Presión	V _x	V _O	V _A	V _L
(Pa)	Pérdida (m ³ /h)	Pérdida (m ³ /h)	Sup. Total (m ³ /hm ²)	Long. Juntas (m ³ /hm)
50	0.0	0.00	0.00	0.00
100	0.0	0.00	0.00	0.00
150	0.0	0.00	0.00	0.00
200	0.0	0.00	0.00	0.00
250	0.0	0.00	0.00	0.00
300	0.0	0.00	0.00	0.00
450	0.0	0.00	0.00	0.00
600	1.2	1.13	0.78	0.25

Donde:

V_x: Fuga de aire medida

V_O: Fuga de aire en condiciones ambientales normales (T^a = 293 K y P_O = 101,3 kPa)

V_A: Permeabilidad al aire en función de la superficie total

V_L: Permeabilidad al aire en función de la longitud de la junta de apertura

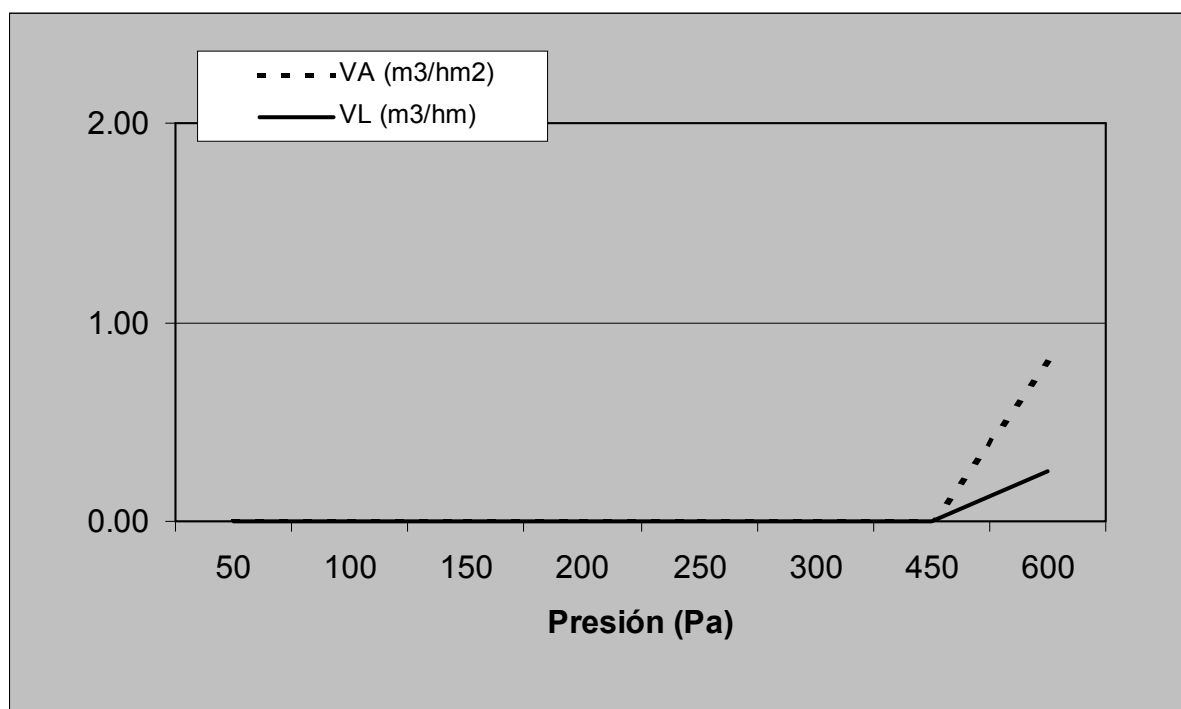
Superficie Total: H_T x B_T

Longitud de Juntas: (3xH_O) + (2xB_O)

CLASE	4
--------------	----------

No se han detectado puntos de fuga de aire significativos durante la realización del ensayo en la muestra **MACRO 57** propios a las características de la muestra ensayada.

Los resultados obtenidos los podemos representar gráficamente, obteniendo lo siguiente:



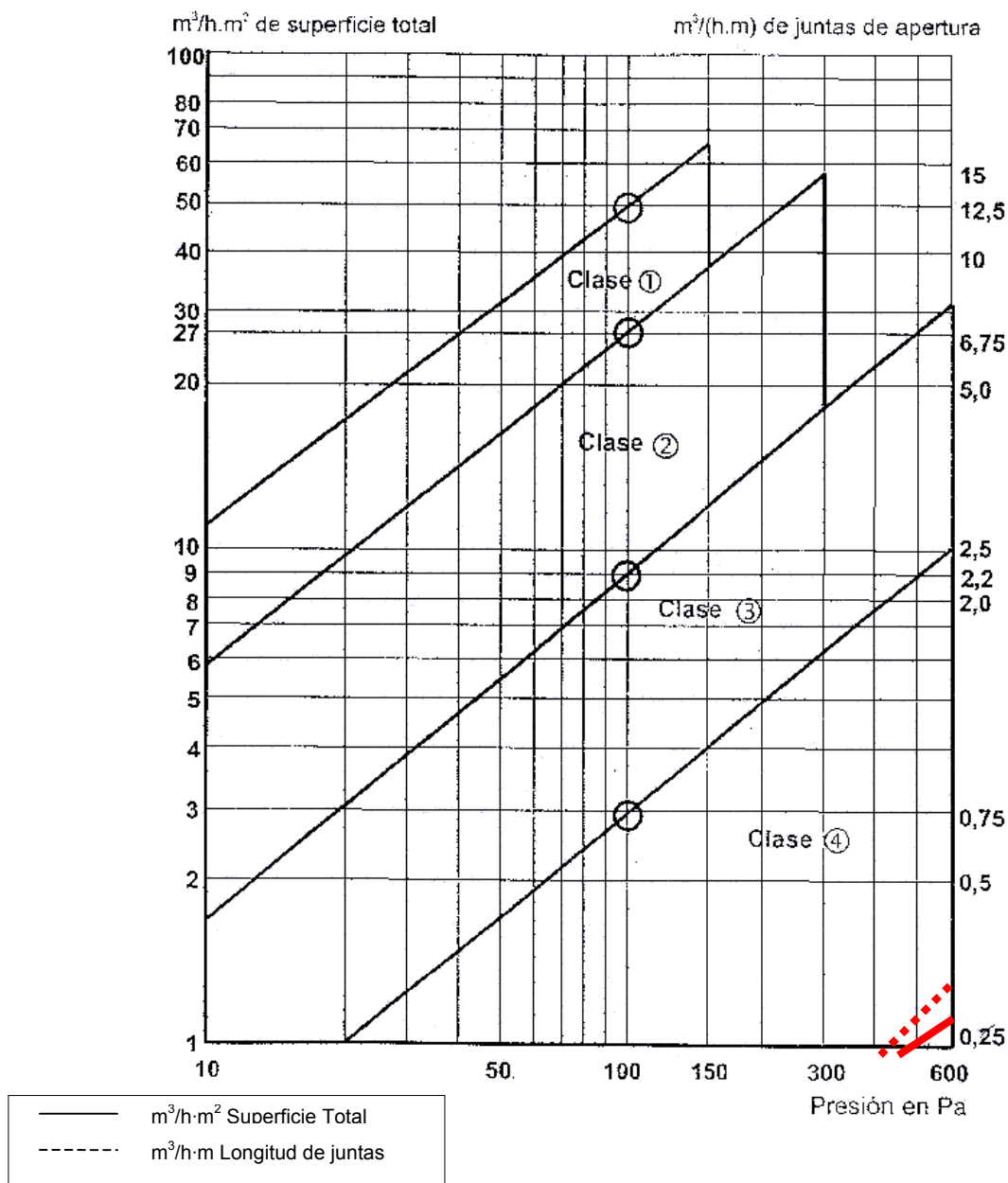
MACRO 57

V_A: Permeabilidad al aire en función de la superficie total.

V_L: Permeabilidad al aire en función de la longitud de la junta de apertura.



CLASIFICACIÓN: PERMEABILIDAD AL AIRE



MACRO 57

CLASE 4



2. ENSAYO DE ESTANQUEIDAD AL AGUA.

Se realiza en ensayo a la Muestra MACRO 57, según la Norma UNE-EN 1027:2000, obteniendo los siguientes resultados:

ESTANQUEIDAD AL AGUA UNE-EN 1027:2000	
TIPO	DESCRIPCIÓN
MACRO 57	VENTANA OSCIOBATIENTE DE 2 HOJAS

FECHA:	05/05/2006
--------	-------------------

Método de rociado: METODO A

Caudal aplicado: 6 l/min. (Mediante 3 boquillas de caudal 2 l/m)

CLIMA DE ENSAYO UTILIZADO:

Temperatura: **20 °C**
 Presión: **95.2 kPa**
 Humedad: **60 %**

Clasificación	Presión (Pa)	Duración (min)	Observaciones
1A	0	15 min	BIEN
2A	50	+5	BIEN
3A	100	+5	BIEN
4A	150	+5	BIEN
5A	200	+5	BIEN
6A	250	+5	BIEN
7A	300	+5	BIEN
8A	450	+5	BIEN
9A	600	+5	BIEN

CLASIFICACIÓN:	9A
-----------------------	-----------



3. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO.

Este ensayo de resistencia consta de los ensayos de Flecha, Presión repetida y de Seguridad. Antes de la realización del Ensayo de seguridad se realiza de nuevo el Ensayo de Permeabilidad al aire, según UNE-EN 1026:2000.

3.1. Ensayo de flecha.

Se realiza el ensayo de Flecha la Muestra MACRO 57, según la Norma UNE-EN 12.211:2000, obteniendo los siguientes resultados:

RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO UNE-EN 12210:2000	
TIPO	DESCRIPCIÓN
MACRO 57	VENTANA OSCIOBATIENTE DE 2 HOJAS

FECHA:	05/05/2006
--------	------------

CLIMA DE ENSAYO UTILIZADO:

Temperatura:	20 °C	Longitud del marco central	1.144 mm
Presión:	95.2 kPa	objeto de la prueba:	
Humedad:	60 %		

Presión (Pa)	Deformaciones en mm.			Flecha frontal relativa
	Punto A	Punto M	Punto B	
0	0	0	0	-
400	0.2	0.4	0.2	1/ 5720
800	0.5	0.8	0.5	1/ 3813
1200	0.7	1.2	0.8	1/ 2542
1600	1.1	1.6	1.1	1/ 2288
2000	1.4	2.1	1.5	1/ 1760
0	0.1	0.1	0.1	-
-400	0.1	0.3	0.2	1/ 7627
-800	0.5	0.8	0.5	1/ 3813
-1200	1.1	1.6	1.1	1/ 2288
-1600	1.6	2.2	1.6	1/ 1907
-2000	2.0	2.7	2.0	1/ 1634
0	0.1	0.2	0.2	-

Clase	Flecha frontal relativa
A	< 1/150
B	< 1/200
C	< 1/300

CLASIFICACIÓN	CLASE C5
----------------------	-----------------

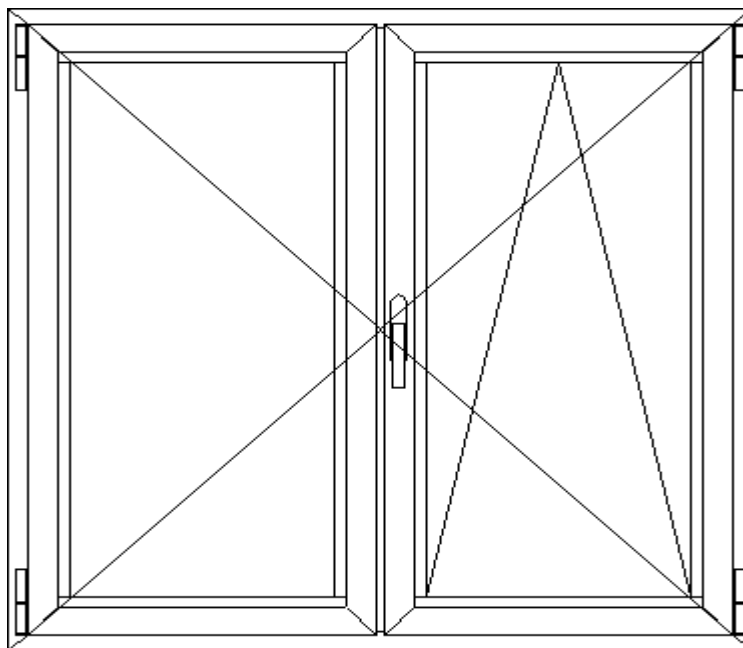
3.2. Ensayo de presión repetida

Se realiza el ensayo de Flecha la Muestra **MACRO 57** según la Norma UNE-EN 12.211:2000, obteniendo los siguientes resultados:

La realización del ensayo de Presión repetida se realiza a $P_2 = 1000$ Pa, con presiones positivas y negativas (-1000 Pa a +1000 Pa) durante 50 ciclos. El paso de presión positiva a negativa y viceversa se realiza según se indica en la Norma.

A la finalización del ensayo no se aprecian daños ni defectos de funcionamiento en la muestra MACRO 57. La ventana se abre y se cierra sin dificultad.

Sin observaciones.





3.3. Segundo Ensayo Permeabilidad al aire

PERMEABILIDAD AL AIRE UNE-EN 1026:2000	
TIPO	DESCRIPCIÓN
MACRO 57	VENTANA OSCIOBATIENTE DE 2 HOJAS

FECHA:	05/05/2006
---------------	-------------------

SUPERFICIE TOTAL (m ²)	
Medidas (mm)	
H _T	B _T
1.200	1.200
1.44	

LONGITUD DE JUNTAS (m)	
Medidas (mm)	
H _O	B _O
1.144	1.144
4.58	

CLIMA DE ENSAYO UTILIZADO:

Temperatura: 20 °C
 Presión: 95.2 kPa
 Humedad: 60 %

Presión (Pa)	V _X Pérdida (m ³ /h)	V _O Pérdida (m ³ /h)	V _A Sup. Total (m ³ /hm ²)	V _L Long. Juntas (m ³ /hm)
50	0.0	0.0	0.00	0.00
100	0.0	0.0	0.00	0.00
150	0.0	0.0	0.00	0.00
200	0.0	0.0	0.00	0.00
250	0.0	0.0	0.00	0.00
300	0.0	0.0	0.00	0.00
450	0.0	0.0	0.00	0.00
600	1.2	1.1	0.78	0.25

Donde:

V_X: Fuga de aire medida

V_O: Fuga de aire en condiciones ambientales normales (T^a = 293 K y P_O = 101,3 kPa)

V_A: Permeabilidad al aire en función de la superficie total

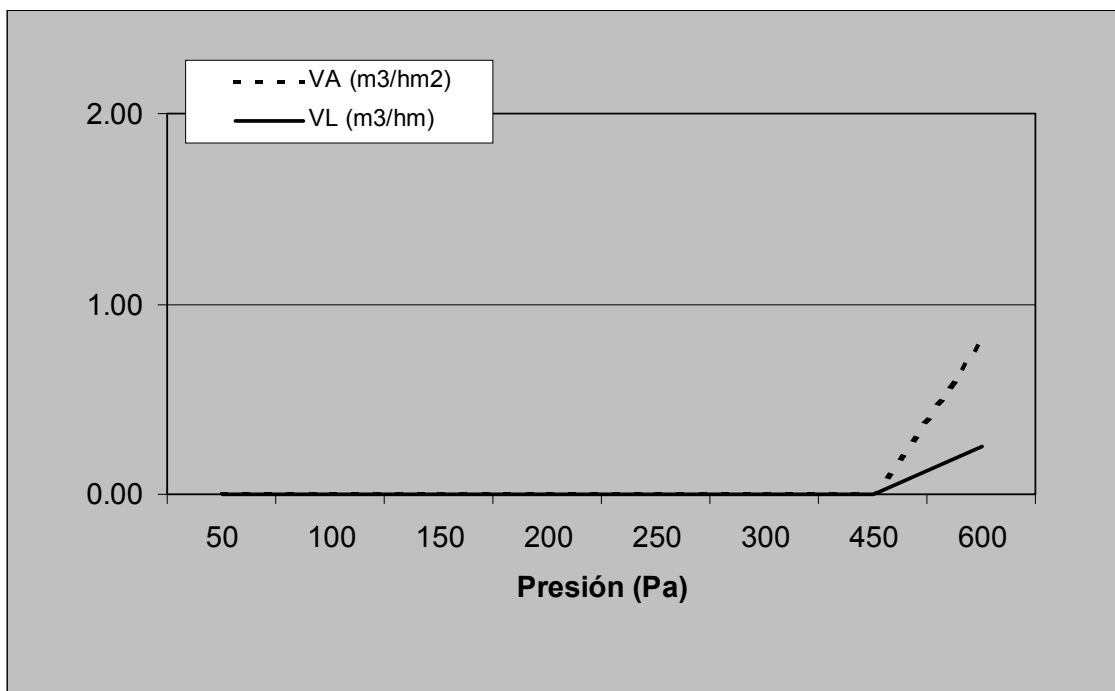
V_L: Permeabilidad al aire en función de la longitud de la junta de apertura

Superficie Total: H_T x B_T

Longitud de Juntas: (3xH_O) + (2xB_O)

CLASE	4
--------------	----------

Los resultados obtenidos los podemos representar gráficamente, obteniendo lo siguiente:



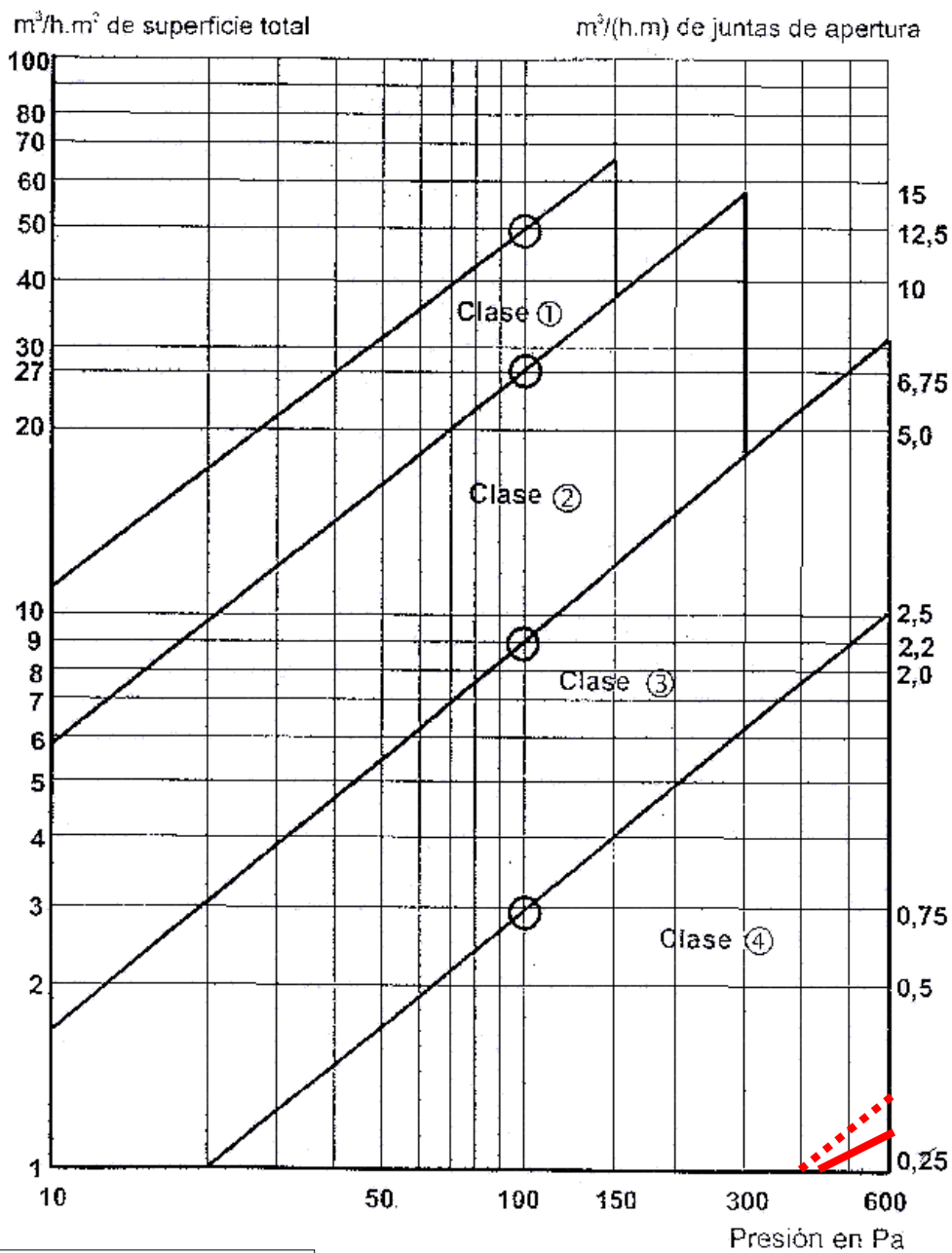
MACRO 57

V_A : Permeabilidad al aire en función de la superficie total.

V_L : Permeabilidad al aire en función de la longitud de la junta de apertura.



CLASIFICACIÓN: PERMEABILIDAD AL AIRE



— m³/h·m² Superficie Total
- - - m³/h·m Longitud de juntas

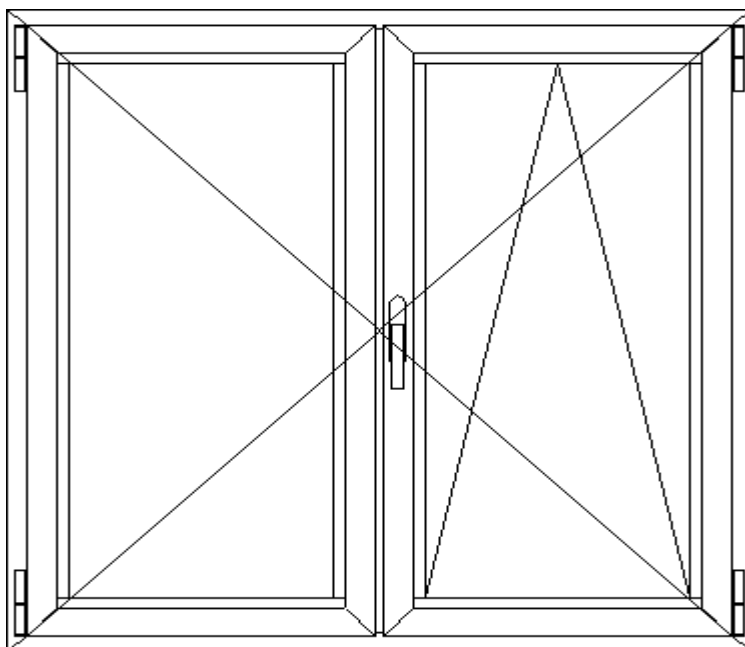
MACRO 57

CLASE 4

3.4. Ensayo de seguridad

Se somete a la muestra **MACRO 57** a la Presión de seguridad, $P_3 = 3.000$ Pa, no se observaron defectos debidos a la flexión y/o torsión de los herrajes, ni agrietamiento o rotura de los elementos del bastidor.

Se comprueba el funcionamiento de la muestra a la finalización de la prueba considerándose SATISFACTORIO.





CONCLUSIONES

BUREAU VERITAS ESPAÑOL emite el presente informe tras la verificación de la realización de los ensayos de:

- **PERMEABILIDAD AL AIRE**
UNE-EN 1026:2000
- **RESISTENCIA A LA CARGA DEL VIENTO**
UNE-EN 12.211:2000
- **ESTANQUEIDAD AL AGUA**
UNE-EN 1027:2000

Y verificados los resultados obtenidos durante los ensayos, se **CERTIFICA** que la clasificación final obtenida según Normas UNE es:

MUESTRA MACRO 57

PERMEABILIDAD AL AIRE

Método de ensayo: UNE-EN 1026:2000

CLASE 4

Clasificación: UNE-EN 12.207:2000

ESTANQUEIDAD AL AGUA

Método de ensayo: UNE-EN 1027:2000

CLASE 9A

Clasificación: UNE-EN 12.208:2000

RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO

Método de ensayo: UNE-EN 12.211:2000

CLASE C5

Clasificación: UNE-EN 12.210:2000

El presente informe consta de 17 páginas ordenadas correlativamente de la una a la diecisiete y de los Anexos: Detalle de secciones constructivas y Características de la muestra.

*Responsable de la realización de
Ensayos:*

D. Enrique Torinos Pérez
Director Marketing - Producto
SISTEMAS KL