

Laboratorios de ensayo
Laboratorios de ensayo

Entidad de inspección
Entidad de inspección

Laboratorios de calibración
Laboratorios de calibración

Asistencia técnica
Asistencia técnica

Química y medioambiente
Química y medioambiente

Edificación y obra civil
Edificación y obra civil

Geología y geotecnia
Geología y geotecnia



**INFORME SOBRE
ENSAYO DE
FACHADA LIGERA / MURO CORTINA
ME 50 Semiestructural**



ENSATEC, S.L.
Servicios Técnicos

Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de La Rioja,
Caja de Ahorro de La Rioja



ÍNDICE

1.-	SUMARIO EJECUTIVO Y CERTIFICADO	3
2.-	ANTECEDENTES	5
3.-	OBJETO	5
4.-	ALCANCE	5
5 -	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	6
6 -	DEFINICIONES	6
7 -	EQUIPOS EMPLEADOS	7
8 -	DESARROLLO	8
9 -	CONCLUSIONES	9
	ANEXO I. INFORME DEL ENSAYO DE FACHADA LIGERA	10

[Peticionario]: METALES EXTRUIDOS S.A.

[EXP. Nº]: PY06-0586 [INFORME Nº]: 147.207 [FECHA]: 26/06/2006 HOJA 2 DE 10





1.- SUMARIO EJECUTIVO Y CERTIFICADO

A solicitud de METALES EXTRUIDOS S.A., sita en la calle Avenida de Burgos 45 de Valladolid, se han realizado los siguientes ensayos sobre una fachada ligera / muro cortina ME50 Semiestructural:

- Permeabilidad al Aire según UNE-EN 12153:2000.
- Estanqueidad al Agua bajo Presión Estática según UNE-EN 12155:2000.
- Resistencia a la Carga de Viento según UNE-EN 12179:2000.

Obteniendo los siguientes resultados:

FACHADA LIGERA:

ENSAYO	CLASIFICACIÓN	UNIDADES
Permeabilidad al Aire (s/ superficie total) Según UNE -EN 12152:2000	AE	750 Pa
Permeabilidad al Aire (s/ longitud juntas de apertura) Según UNE -EN 12152:2000	AE	750 Pa
Estanqueidad al Agua bajo presión estática Según UNE-EN 12155:2000	RE ₁₃₅₀	1350 Pa
Resistencia a la Carga de Viento Según UNE-EN 13116:2001	APTO	1498,9 KN/m ² 1500 Pa

Y para que conste ante quien proceda, se emite el presente informe en Navarrete a 26 de junio de 2006.

ENSATEC, S.L.

VºBº

Fdo. Oscar Ruiz Chicote
Técnico del Área

Fdo. Luis García Viguera
Jefe del Área

Fdo. José Morales Henares
Director Gerente

[Peticionario]: METALES EXTRUIDOS S.A.

[EXP. Nº]: PY06-0586 [INFORME Nº]: 147.207 [FECHA]: 26/06/2006 HOJA 3 DE 10



ENSATEC, S.L.
Pol. Ind. Lentiscares.
Avda Lentiscares 4-6
26370 NAVARRETE (LA RIOJA)
Tel. 941 25 04 66
Fax. 941 25 33 88
Organismo Notificado N° 1668

Certificado n°: 147.207

Certificado de Ensayos

Emitido a

EMPRESA: METALES EXTRUIDOS S.A.
DIRECCIÓN: C/ Avenida de Burgos (VALLADOLID)
PRODUCTO: FACHADA LIGERA/ MURO CORTINA
DIMENSIONES: 2,75 X 6,25 m.
SISTEMA: ME50 Semiestructural
FECHA ENSAYO: 26 de Junio de 2006

ENSAYO DE PERMEABILIDAD AL AIRE UNE-EN 12153:2000
UNE-EN 12207:2000

CLASIFICACIÓN: AE

ENSAYO DE ESTANQUEIDAD AL AGUA BAJO PRESIÓN ESTÁTICA
UNE-EN 12155:2000

CLASIFICACIÓN: RE1350

ENSAYO A LA CARGA DE VIENTO UNE-EN 12179:2000

CLASIFICACIÓN: APTO

Este documento no es válido sin el correspondiente informe de ensayos cuyo número coincide con el del certificado. En este informe de ensayos quedan recogidos los resultados obtenidos en cada ensayo.

Éstos sólo se refieren a la(s) muestra(s) analizada(s) por ENSATEC, S.L. en la fecha y producto arriba indicados, y pueden permitir una constancia en las prestaciones de la calidad de la producción.

Este certificado tiene una validez de un año a partir de la fecha de ensayo.

ENSATEC Servicios ENSATEC
Firma y Sello

Navarra, 28 de Junio de 2006



2.- ANTECEDENTES

A solicitud de METALES EXTRUIDOS S.A., sita en la calle Avenida de Burgos 45 de Valladolid, se han realizado los siguientes ensayos sobre una fachada ligera / muro cortina ME50 Semiestructural:

- Permeabilidad al Aire según UNE-EN 12153:2000.
- Estanqueidad al Agua bajo Presión Estática según UNE-EN 12155:2000.
- Resistencia a la Carga de Viento según UNE-EN 12179:2000.

3.- OBJETO

El presente informe tiene por objeto determinar la permeabilidad al aire de la fachada ligera / muro cortina, tanto en sus partes fijas como practicables si las hubiera, sometido a presiones positivas y/o negativas.

Obtener la estanqueidad al agua de la muestra bajo una presión estática positiva.

Determinar la prestación estructural de la fachada ligera / muro cortina en sus partes fijas como en las practicables, si las hubiera, así como sus requisitos, bajo una presión de aire estático positiva y/o negativa.

Determinar la estanqueidad al agua de la muestra, tanto en sus partes fijas como en las practicables, si las hubiera, sometiendo la cara externa a una proyección continua de agua y una corriente turbulenta de aire, con impulsos continuos de presión de aire positiva generados desde el interior de la cámara.

4.- ALCANCE

El alcance de este informe se ciñe a la fachada ligera / muro cortina totalmente acabada y en condiciones finales de uso. El presente informe esta constituido por la descripción y resultados del conjunto de trabajos realizados.

La muestra esta compuesta de montantes de 50 mm anchura y travesaños de 50 mm. de anchura. Teniendo una superficie total de 17,19 m² y una longitud de junta fijas de 57,84 m. La fachada está compuesta por 9 vidrios fijos de dimensiones iguales a 880 x 1530 mm.

[Peticiónario]: METALES EXTRUIDOS S.A.

[EXP. Nº]: PY06-0586 [INFORME Nº]: 147.207 [FECHA]: 26/06/2006 HOJA 5 DE 10



5 - DOCUMENTACIÓN APLICABLE

Para la realización del presente informe se ha tenido en cuenta las siguientes normas:

- UNE-EN 12153:2000. Fachadas Ligeras. Permeabilidad al Aire. Método de Ensayo.
- UNE-EN 12153:2000. Fachadas Ligeras. Permeabilidad al Aire. Requisitos de Funcionamiento y Clasificación.
- UNE-EN 12155:2000. Fachadas Ligeras. Estanqueidad al agua. Ensayo de laboratorio bajo presión estática.
- UNE-EN 12154:2000. Fachadas Ligeras. Estanqueidad al agua. Requisitos y Clasificación.
- UNE-EN 12179:2000. Fachadas Ligeras. Resistencia a la carga de Viento. Método de Ensayo.
- UNE-EN 13116:2000. Fachadas Ligeras. Resistencia a la carga de Viento. Requisitos de prestaciones.

6 - DEFINICIONES

Para los propósitos de este ensayo serán de aplicación las siguientes definiciones:

Presión de Ensayo: Presión Diferencial entre las dos caras de la muestra, expresada en Pascales (Pa).

Presión Positiva: Cuando la cara exterior está sometida a una presión superior a la cara interior.

Presión Negativa: Cuando la cara interior está sometida a una presión superior a la cara exterior.

Permeabilidad al aire: Flujo de aire a través de la construcción de la fachada ligera cuando es sometida a presión de aire. El volumen será expresado en metros cúbicos por hora (m^3/h), esta proporción será relacionado con la superficie total de la fachada ligera y/o con la longitud de juntas en metros (m).

Junta Fija: Todas las juntas con excepción de las situadas entre las partes practicables de la fachada ligera. En los casos en que una ventana está incorporada en la muestra se considerará como un panel practicable para los propósitos de cálculo de la junta fija.

Longitud de la junta fija: La suma de los perímetros de todos los paneles fijos y practicables (ventanas) en la muestra prestando atención a la posición de la principal barrera de aire.

[Peticionario]: METALES EXTRUIDOS S.A.

[EXP. Nº]: PY06-0586 [INFORME Nº]: 147.207 [FECHA]: 26/06/2006 HOJA 6 DE 10



Longitud de la junta de apertura: La suma de los perímetros de todos los marcos móviles dentro de la muestra de ensayo.

Superficie total: La suma de todas las superficies de las caras de la muestra que se incluyen dentro de la cámara de ensayo, medida en paralelo a todos los paneles fijos y practicables.

Estanqueidad al agua: La capacidad de la fachada ligera para resistir a la penetración de agua.

Fuga de agua: La penetración de agua que puede humedecer de forma continua o repetida partes de la cara interior de la muestra de ensayo.

Límite de estanqueidad: Presión máxima para la cual queda asegurada la estanqueidad al agua durante el tiempo especificado.

Carga de viento característico o de diseño: La carga calculada siguiendo el procedimiento especificado en el Eurocódigo ENV 1991-2-4 y representada en cada ensayo con presiones de ensayo positivas y negativas sobre la muestra de ensayo y/o aportadas por el cliente.

Carga incrementada: (Carga de seguridad), 1,5 la carga de viento de diseño expresada en pascales (Pa).

Deformación residual: Cambio en la forma o en la dimensión que no desaparece cuando se elimina la presión de ensayo.

Desplazamiento frontal: Movimiento de un punto sobre un miembro medido normalmente en relación a ese miembro.

Flecha Frontal: Desplazamiento frontal máximo de un miembro, menos la mitad de la suma del desplazamiento frontal en cada punto final del miembro.

7 - EQUIPOS EMPLEADOS

Los equipos utilizados durante el ensayo son los siguientes:

- FL1761 – Termohigómetro.
- FL1766 – Sonda de Presión Diferencial $A_p = 100$ Pa.
- FL1799 – Comparador Electrónico Lineal.
- FL1780 – Comparador Electrónico Lineal.
- FL1781 – Comparador Electrónico Lineal.
- FL1763 – Sonda de Presión Absoluta de 0 ..2000 HPa (mbar).
- FL1764 – Unidad de Control Testo 350 M/XL – Testo 454.
- FL1812 – Pupitre de Control.
- FL1759 – Sonda de Presión Diferencial 100 HPa (mbar)
- FL 1760 – Sonda de Hilo Caliente (Anemómetro).
- FL1762 – Sonda de Temperatura del Agua.
- FL1822 – Grupo de Presión.
- FL1834 – Caudalímetro Electrónico.

[Peticionario]: METALES EXTRUIDOS S.A.

[EXP. Nº]: PY06-0586 [INFORME Nº]: 147.207 [FECHA]: 26/06/2006 HOJA 7 DE 10

8 - DESARROLLO

La secuencia de realización de los ensayos es la siguiente:

- 1.- Permeabilidad al aire, para la clasificación.
- 2.- Estandeidad al agua bajo presión estática, para la clasificación.
- 3.- Resistencia a la carga del viento. Aptitud para el servicio.
- 4.- Repetición del ensayo de permeabilidad al aire, para la confirmación de la clasificación de resistencia al viento.
- 5.- Repetición del ensayo de estandeidad al agua bajo presión estática, para confirmar la clasificación de resistencia al viento.
- 6.- Resistencia a la carga de viento, ensayo incrementado de resistencia al viento (Seguridad).

No se debe realizar ensayo alguno de la secuencia en tanto los ensayos anteriores no hayan superado los criterios de aceptación.

[Peticonario]: METALES EXTRUIDOS S.A.

[EXP. Nº]: PY06-0586 [INFORME Nº]: 147.207 [FECHA]: 26/06/2006 HOJA 8 DE 10



9 - CONCLUSIONES

A la vista de los datos obtenidos en el ensayo (ver punto Anexo I. Informe del Ensayo), la fachada ligera / muro cortina queda clasificado de la siguiente manera:

ENSAYO	CLASIFICACIÓN	UNIDADES
Permeabilidad al Aire (s/ superficie total) Según UNE –EN 12152:2000	AE	750 Pa
Permeabilidad al Aire (s/ longitud juntas de apertura) Según UNE –EN 12152:2000	AE	750 Pa
Estanqueidad al Agua bajo presión estática Según UNE-EN 12155:2000	RE ₁₃₅₀	1350 Pa
Resistencia a la Carga de Viento Según UNE-EN 13116:2001	APTO	1498,9 KN/m ² 1500 Pa

Y para que conste ante quien proceda, se emite el presente informe en Navarrete a 26 de junio de 2006.

ENSATEC, S.L.

VºBº

Fdo. Oscar Ruiz Chicote
Técnico del Área

Fdo. Luis García Viguera
Jefe del Área



Fdo. José Morales Henares
Director Gerente

[Peticionario]: METALES EXTRUIDOS S.A.

[EXP. Nº]: PY06-0586 [INFORME Nº]: 147.207 [FECHA]: 26/06/2006 HOJA 9 DE 10



INFORME DE ENSAYO

ANEXO I. INFORME DEL ENSAYO DE FACHADA LIGERA



PETICIONARIO:	METALES EXTRUIDOS S.A.
DIRECCIÓN:	AVENIDA DE BURGOS 45. VALLADOLID
Ref. Lab.:	MV 31641

[Peticionario]: METALES EXTRUIDOS S.A.

[EXP. Nº]: PY06-0586 [[INFORME Nº]: 147.207 [FECHA]: 26/06/2006 HOJA 10 DE 10



[5FLD1]04 [EXP N.º] PY06-0586 [ENSAYO N.º] 147207 [FECHA] 26/06/06 HOJA 1 DE 19

ORGANISMO NOTIFICADO N.º 1668

INFORME DE ENSAYO

Resultado de los ensayos destinados a determinar las características técnicas de una muestra de fachada ligera utilizada como cerramiento de fachadas en edificios.

Peticionario: Metales Extruidos
Denominación Expte: Metales Extruidos
Origen de la muestra: Muestra suministrada y construida en el laboratorio por el peticionario

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO

Definición elemento:	Fachada Ligera / Muro Cortina		
Materia:	Aluminio	Sistema fijación:	Andajes
Protección superficie:	Lacado	Grosor de travesaño (mm):	55
Grosor de montante (mm):	55	Grosor de la hoja (mm):	30
Fabricante/Marca:	Metales Extruidos	Modelo:	ME50 Semiestructural
Ref.º envío:	METALES EXTRUIDOS	Ref.º laboratorio:	MV31640
N.º pedido:	---	N.º albarán suministro:	---
Fecha entrega:	19/06/2006	Fecha inicio análisis:	26/06/2006
Dimensión total (m):	2,750 X 6,250	Fecha final análisis:	26/06/2006
S. Total (m²):	17,188	Dimensión de juntas (m):	--- X ---
		Longitud total de juntas fijas (m):	57,840

RESULTADO Y CLASIFICACIÓN GENERAL DE LA MUESTRA ENSAYADA

Las conclusiones que aquí se formulan no exceden, en ningún caso, el alcance y significado que permitan establecer dichos análisis.

Las pruebas referidas a este trabajo, salvo expresa indicación, han sido realizadas sobre una muestra libremente elegida por el peticionario.

Los resultados del ensayo sólo se refieren al material recibido y sometido a ensayo en Ensatec, S.L.

PARÁMETROS DETERMINADOS	NORMA MÉTODO DE ENSAYO	CLASIFICACIÓN GLOBAL ¹	NORMA CLASIFICACIÓN
PERMEABILIDAD AL AIRE (s/ superficie total)	UNE-EN 12153:2000	AE	UNE-EN 12152:2002
PERMEABILIDAD AL AIRE (s/ longitud de juntas fijas)	UNE-EN 12153:2000	AE	UNE-EN 12152:2002
ESTANQUEIDAD AL AGUA BAJO PRESIÓN ESTÁTICA	UNE-EN 12156:2000	RE ₁₃₈₀	UNE-EN 1254:2000
ENSAYO A LA CARGA DE VIENTO	UNE-EN 12179:2000	APTO	UNE-EN 13116:2001
ESTANQUEIDAD AL AGUA BAJO PRESIÓN DINÁMICA	UNE-EN 13050:2001	---	ENV 13050:2000

La clasificación final de la muestra está basada en los valores y condiciones de ensayo reflejados en las 19 páginas que componen este documento.

TÉCNICO DEL ÁREA

Fdo. Oscar Ruiz Chicote

JEFE DE ÁREA

Fdo. Luis García Viguera

ENSATEC Servicios Técnicos

V.º B.º DEL DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. José María Henares

¹ Datos suministrados por el peticionario y/o representante en obra.

² La valoración de idoneidad del producto a partir de los ensayos realizados es potestad de los técnicos competentes nombrados expresamente a tal fin por el peticionario, por ello, los valores de referencia y comentarios que Ensatec, S.L. pudiese realizar tienen únicamente carácter informativo y nunca vinculante.

³ Ensatec, S.L. dispone del cálculo de las incertidumbres asociadas al ensayo a disposición del peticionario.



[FOLIO] 04

[EXP. Nº]

PY06-0586

[ENSAYO Nº]

147207

[FECHA]

26/06/06

HOJA 2 DE 19

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA FACHADA LIGERA

DETALLE CONSTRUCTIVO

Corte cerco: Recto

Ensamble cerco: Atornillado

Corte hoja: —

Ensamble hoja: —

HERRAJES

Movimiento / maniobra: No Aplica

Enlace: No Aplica

Accesorios: Ver despiece de la Carpintería (pag. 12)

ACRISTALAMIENTO

Tipo: Doble / Templado Espesor (mm): 6/16/6

Galce: Atornillado

Sellado: Perfil de EPDM y Silicona

JUNTAS ESTANQUEIDAD

Perfil de EPDM y Silicona

COMPLEMENTOS ESTANQUEIDAD

Perfil Conformado

OBSERVACIONES



[SFL01] 04 [EXP. N.º] PY06-0588 [ENSAYO N.º] 147207 [FECHA] 26/06/06 HOJA 3 DE 19

PRESTACIONES ESTABLECIDAS POR EL FABRICANTE Y/O PETICIONARIO

Los valores y prestaciones exigibles a la muestra que se definen en la tabla siguiente han sido establecidos por el peticionario de las pruebas.

PARAMETROS DETERMINADOS	CLASIFICACIÓN GLOBAL ESPECIFICADA
PERMEABILIDAD AL AIRE	No especificados
ESTANQUEIDAD AL AGUA BAJO PRESIÓN ESTÁTICA	No especificados
ENSAYO A LA CARGA DE VIENTO	No especificados
ESTANQUEIDAD AL AGUA BAJO PRESIÓN DINÁMICA	No especificados

DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS REALIZADOS

De acuerdo con la solicitud formulada por el peticionario los ensayos siguientes han sido realizados en un banco de pruebas ENSATEC BEFL 2003.

Ensatec, S.L. dispone de los correspondientes certificados de calibración de los elementos de medida utilizados en la actividad con su correspondiente incertidumbre asociada.

Ensayos de Permeabilidad al aire

Este ensayo se realiza según la Norma UNE-EN 12153:2000 clasificándose la fachada ligera según las directrices de la Norma UNE-EN 12152:2002. La permeabilidad al aire se define como el paso de aire a través de la fachada ligera cuando está sometida a una presión positiva o negativa.

El volumen está expresado como una proporción en (m³/h), esta proporción está relacionada con la superficie total de la fachada ligera. De forma alternativa, la proporción puede ser relacionada con la longitud en metros de junta.

Ensayo de Estanqueidad al agua bajo presión estática.

El ensayo bajo presión estática se realiza según la Norma UNE-EN 12155:2000, clasificándose la fachada ligera según las directrices de la Norma UNE-EN 1254:2000.

La estanqueidad al agua se define como la capacidad de la fachada ligera para resistir a la penetración de agua. La fuga de agua se define como la penetración de agua que puede humedecer de forma continua o repetida partes de la cara interior de la muestra de ensayo o cualquier parte de de la muestra de ensayo no diseñada para ser mojada como parte del sistema de drenaje de agua al exterior.

Ensayo a la carga de Viento.

Este ensayo se realiza según la Norma UNE-EN 12179:2000, clasificándose la fachada ligera según las directrices de la Norma UNE-EN 13116:2001.

El ensayo permite determinar la prestación estructural de la fachada ligera, tanto para las partes fijas como para las practicables, bajo presión estática de aire positiva y negativa.

Cronología de la prueba

- Ensayo de permeabilidad al aire según (UNE-EN 12153:2000).
- Ensayo de estanqueidad al agua bajo presión estática (UNE-EN 12155:2000).
- Ensayo a la carga de viento (UNE-EN 12179:2000).
- Ensayo de permeabilidad al aire según (UNE-EN 12153:2000).
- Ensayo de estanqueidad al agua bajo presión estática (UNE-EN 12155:2000).
- Ensayo de estanqueidad al agua bajo presión dinámica (UNE-EN 13050:2001). Opcional

CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO

Temperatura ambiente (°C): 20	Humedad relativa (%HR): 59	Presión atmosférica (kPa): 1000,0
Temperatura banco (°C): 20		Temperatura del agua (°C): 13



[5FL01] 04

[EXP N.º]

PY06-0586

[ENSAYO N.º] 147207

[FECHA] 26/06/06

HOJA 4 DE 19

CLASIFICACIÓN DE LA PERMEABILIDAD AL AIRE

De acuerdo con los resultados de los ensayos, la fachada ligera con elementos fijos puede ser clasificada como se indica en la tabla 1, o alternativamente en la tabla 2 y por referencia a la figura 1.

Tabla 1. Clases de permeabilidad al aire (A)
Basada en superficie total

Presión máxima P_{max} (Pa)	Permeabilidad aire $m^3/m^2 \cdot h$	Clase
150	1,5	A1
300	1,5	A2
450	1,5	A3
600	1,5	A4
> 600	1,5	AE

Las muestras de ensayo que presentan fugas > 1,5 m³/m²·h a presiones > 150Pa no pueden ser clasificadas.

Las muestras de ensayo que presentan fugas < 1,5 m³/m²·h a presiones > 600 Pa se clasifican E (Excepcional).

Tabla 2. Clases de permeabilidad al aire (A)
Basada en longitud de junta fija.

Presión máxima P_{max} (Pa)	Permeabilidad aire $m^3/m^2 \cdot h$	Clase
150	0,5	A1
300	0,5	A2
450	0,5	A3
600	0,5	A4
> 600	0,5	AE

Las muestras de ensayo que presentan fugas > 0,5 m³/m²·h a presiones < 150Pa no pueden ser clasificadas.

Las muestras de ensayo que presentan fugas < 0,5 m³/m²·h a presiones > 600 Pa se clasifican E (Excepcional).

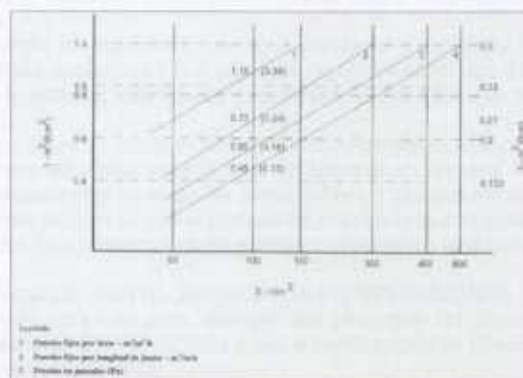


Figura 1. Clasificación. Máxima permeabilidad al aire permitida

Nota: La categoría de excepcional se obtiene cuando la permeabilidad al aire en todos los escalones de presión es de una clase de exigencia superior a A4, +10%.

CLASIFICACIÓN DE LA ESTANQUIDAD AL AGUA BAJO PRESIÓN ESTÁTICA

Se definen cinco clases con la finalidad de cubrir adecuadamente todas las condiciones locales y regionales a experimentar.

Tabla 1. Escalones de presión

Clases	Escalones de presión en Pa y duración del ensayo en minutos Pa / T	Proporción de rociado de agua l/min·m ²
R4	0/15; 50/5; 100/5; 150/5	2
R5	0/15; 50/5; 100/5; 150/5; 200/5; 300/5	2
R6	0/15; 50/5; 100/5; 150/5; 200/5; 300/5; 450/5	2
R7	0/15; 50/5; 100/5; 150/5; 200/5; 300/5; 450/5; 600/5	2
RExxx	0/15; 50/5; 100/5; 150/5; 200/5; 300/5; 450/5; 600/5; por encima de 66/5 en escalones de 150 Pa y de 5 minutos de duración.	2

Para la clase RExxx la presión excepcional de ensayo se debe tomar como mínimo de 0,25 de la presión de viento deisñada cuando la presión de viento calculada es mayor de 2400 Pa.

Nota: Los datos contenidos en esta hoja son meramente informativos.



[SEL01] 04

[EXP N.º]

PY06-0586

[ENSAYO N.º]

147207

[FECHA]

26/06/06

HOJA 5 DE 19

Conforme a los resultados de los ensayos, la fachada ligera puede ser clasificada como se indica en la tabla 2.

Tabla 2. Clasificación

Máxima presión de ensayo Pmax en Pa	Clasificación
150	R4
300	R5
450	R6
600	R7
Por encima de 600	Rexxx

Las muestras con fugas de agua por debajo de 150 Pa no pueden ser clasificadas

Las muestras sin fuga de agua por encima de 600 Pa se clasifican E (Excepcional)

Cuando Pmax es la presión final excepcional, la presión final debe ser señalada en el informe del ensayo.

Esta presión excepcional debe ser demostrada por ensayo en escalones de 150 Pa durante 5 minutos en cada escalón extra y la presión final será indicada con un sufijo en la clasificación.

ESTANQUEIDAD AL AGUA. ENSAYO EN LABORATORIO BAJO PRESIÓN DINÁMICA DE AIRE PROYECCIÓN DE AGUA

Fundamento: La aplicación de una cantidad de agua constante y específica proyectada combinada con una corriente turbulenta de aire específica y con impulsos regulares continuos de presión positiva de ensayo, sobre la cara externa de la probeta, mientras se inspecciona en búsqueda de fugas.

Resultados del ensayo

Si se observan fugas de agua, se anota el tiempo transcurrido desde el inicio de la proyección y la posición aproximada del generador de viento hasta la fuga - se observa por primera vez.

Se identifican los emplazamientos de todas las fugas sobre un dibujo a escala de la probeta.

Se anota la duración total durante la que la probeta ha sido rociada con agua, las presiones de ensayo máxima y mínima utilizadas para los impulsos de presión y la duración total durante la que ha sido aplicados.

RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO. REQUISITOS Y PRESTACIONES

Una muestra se considera apta o no apta, siempre que se cumpla los requisitos de prestaciones que especifica la Norma Europea UNE-EN 13116:2001 y que a continuación se describe:

Prestaciones bajo carga característica.

Bajo cargas características positivas y negativas, la flecha frontal no debe sobrepasar el menor de los valores 1/200 de la luz libre del perfil de estructura, medida entre los puntos estructurales de apoyo, o 15 mm.

La flecha frontal no debe ser más que una deformación temporal y debe desaparecer en un periodo de una hora en al menos un 95% tras haber suprimido la carga.

El desplazamiento frontal de las fijaciones de los elementos de estructura al nivel de sus conexiones con la estructura del edificio o con otros elementos estructurales debe limitarse a menos de 1 mm y este valor será admitido como deformación residual.

Dado que este desplazamiento se admite tanto bajo presiones positivas como negativas, el límite debe ser considerado con respecto a una posición neutra consensuada.

La diferencia positiva entre la permeabilidad del aire medida a la máxima presión en el primer y el segundo ensayo, no debería diferir en más de 0,3 m³/h·m² (0,1 m³/h·m de longitud de junta).

Prestaciones bajo carga mayorada.

Bajo una carga mayorada, tanto positiva como negativa, no se debe producir deterioro permanente sobre los elementos del armazón, los paneles de relleno, las aberturas, las fijaciones o los anclajes.

Deben quedar sólidamente fijados los paneles, los tapajuntas y las tapetas decorativas o embellecedores y no deben ser desplazados los burletes de las juntas.

Si se rompe un vidrio durante el ensayo de carga mayorada, se permite cambiarlo y continuar el ensayo solamente si, tras un profundo examen, la causa de la rotura no es imputable a cualquier defecto en la técnica del acristalamiento o de su marco soporte.

Nota: Los datos contenidos en esta hoja son meramente informativos



[DFL01] 04 [EXP. N.º] PY05-0586 [ENSAYO N.º] 147207 [FECHA] 26/06/06 HOJA 6 DE 19

RESULTADOS OBTENIDOS

Código ensayo	DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS ANALIZADOS										Valores de referencia
	[EXPRESIÓN DE RESULTADOS]					[SIMBOLOGÍA]			[INDICES]		
[5FL11]	DETERMINACIÓN DE LA PERMEABILIDAD AL AIRE										
	PERMEABILIDAD ORIGINAL										
	CLASIFICACIÓN AE										
	Rampa de carga	Caudal	NIVELES DE PRESIÓN (Pa)								
	ASCENDENTE	de fugas	50	100	150	200	250	300	450	600	750
		(m³/h)	10,29	14,59	15,71	16,08	17,33	17,63	18,44	16,46	15,81
		(m³/hm)	0,18	0,25	0,27	0,28	0,30	0,30	0,32	0,28	0,27
		(m³/hm²)	0,60	0,85	0,91	0,94	1,01	1,03	1,07	0,96	0,91
	INCIDENCIAS: No se han detectado incidencias										
	PERMEABILIDAD POSTERIOR AL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO										
	CLASIFICACIÓN AE										
	Rampa de carga	Caudal	NIVELES DE PRESIÓN (Pa)								
	ASCENDENTE	de fugas	50	100	150	200	250	300	450	600	750
		(m³/h)	15,23	16,76	17,57	17,42	17,22	18,53	19,60	20,03	20,73
		(m³/hm)	0,26	0,29	0,30	0,30	0,30	0,32	0,34	0,35	0,36
	(m³/hm²)	0,89	0,98	1,02	1,01	1,00	1,08	1,14	1,17	1,21	
INCIDENCIAS: No se han detectado incidencias											
EVALUACIÓN PERMEABILIDAD DIFERENCIAL POSTERIOR A LA RESISTENCIA A CARGA DE VIENTO											
m³/h·m²	Caudal	NIVELES DE PRESIÓN (Pa)									
	de fugas	50	100	150	200	250	300	450	600	750	
Diferencia máxima admisible		0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	
Diferencia positiva		0,29	0,13	0,11	0,08	0,01	0,05	0,07	0,21	0,30	
Apto/No Apto		Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	
INCIDENCIAS: No se han detectado incidencias											
m³/h·m	Caudal	NIVELES DE PRESIÓN (Pa)									
	de fugas	50	100	150	200	250	300	450	600	750	
Diferencia máxima admisible		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
Diferencia positiva		0,09	0,04	0,03	0,02	0,00	0,02	0,02	0,06	0,09	
Apto/No Apto		Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	
INCIDENCIAS: No se han detectado incidencias											
MÉTODOS DE ANÁLISIS:											
[5FL11] UNE-EN 12153:2000											



[5FL101] 04

[EXP N.º]

PY06-058E

[ENSAYO N.º]

142207

[FECHA]

26/06/06

HOJA 7 DE 19

RESULTADOS OBTENIDOS

Código ensayo	DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS ANALIZADOS			Valores de referencia
	[EXPRESIÓN DE RESULTADOS]	[SIMBOLOGÍA]	[INDICES]	
[5FL12]	ESTANQUEIDAD AL AGUA BAJO PRESIÓN ESTÁTICA ORIGINAL			
	CONSUMO BATERÍAS (l/h)	2062.5	CLASIFICACIÓN:	RE1350
	Niveles de carga (Pa)	Tiempos (mm:ss)	COMPORTAMIENTO E INCIDENCIAS	
	0	15:00	No existe filtración de agua	
	50	20:00	No existe filtración de agua	
	100	25:00	No existe filtración de agua	
	150	30:00	No existe filtración de agua	
	200	35:00	No existe filtración de agua	
	300	40:00	No existe filtración de agua	
	450	45:00	No existe filtración de agua	
	600	50:00	No existe filtración de agua	
	750	55:00	No existe filtración de agua	
	900	60:00	No existe filtración de agua	
	1050	65:00	No existe filtración de agua	
	1350	70:00	No existe filtración de agua	
	1500	71:15	Aparecen filtraciones de agua en travesaños inferiores izdos	
	---	---	---	
	---	---	---	
	---	---	---	
	---	---	---	
	---	---	---	
	---	---	---	
	---	---	---	
	---	---	---	
[5FL12]	ESTANQUEIDAD AL AGUA BAJO PRESIÓN ESTÁTICA POSTERIOR A LA CARGA DE VIENTO.			
	CONSUMO BATERÍAS (l/h)	2052.5	CLASIFICACIÓN:	RE1350
	Niveles de carga (Pa)	Tiempos (mm:ss)	COMPORTAMIENTO E INCIDENCIAS	
	0	15:00	No existe filtración de agua	
	50	20:00	No existe filtración de agua	
	100	25:00	No existe filtración de agua	
	150	30:00	No existe filtración de agua	
	200	35:00	No existe filtración de agua	
	300	40:00	No existe filtración de agua	
	450	45:00	No existe filtración de agua	
	600	50:00	No existe filtración de agua	
	750	55:00	No existe filtración de agua	
	900	60:00	No existe filtración de agua	
	1050	65:00	No existe filtración de agua	
	1350	70:00	No existe filtración de agua	
	1500	70:34	Aparecen filtraciones de agua en travesaños inferiores izdos	
	---	---	---	
	---	---	---	
	---	---	---	
	---	---	---	
	---	---	---	
	---	---	---	
	---	---	---	
	---	---	---	
	---	---	---	
MÉTODOS DE ANÁLISIS:				
[5FL12] UNE-EN 12155:2000				



[5FL01] 04

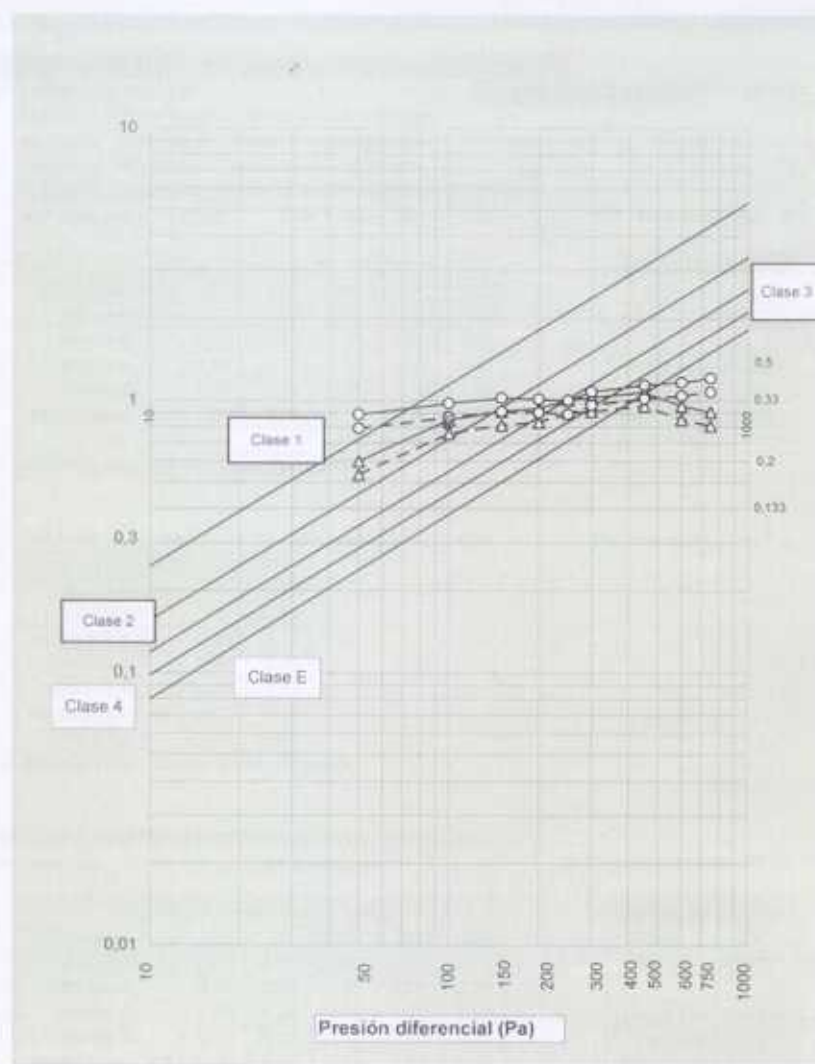
[EXP N.º] PY06-0586

[ENSAYO N.º] 147207

[FECHA] 26/06/06

HOJA 8 DE 19

CARACTERIZACIÓN DE UNA CARPINTERÍA POR SU PERMEABILIDAD AL AIRE



- △ — Fugas de aire basada en longitud de juntas (m³/hm) anterior a la carga de viento
- △ — Fugas de aire basada en superficie (m³/hm²) anterior a la carga de viento
- ○ — Fugas de aire basada en longitud de juntas (m³/hm) posterior a la carga de viento
- ○ — Fugas de aire basada en superficie (m³/hm²) posterior a la carga de viento



[SFL01] 04 [EXP N.º] PY06-0566 [ENSAYO N.º] 147207 [FECHA] 26/06/06 HOJA 9 DE 19

RESULTADOS OBTENIDOS

Código ensayo	DESCRIPCIÓN DE LOS PARAMETROS ANALIZADOS			Valores de referencia																																																						
	[EXPRESIÓN DE RESULTADOS]	[SIMBOLOGÍA]	[INDICES]																																																							
[5FL13]	DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A CARGA DE VIENTO																																																									
	ENSAYO DE FLECHA		CLASIFICACIÓN GLOBAL: APTO																																																							
	Medida d_1 : Punto Superior, Montante central derecho																																																									
	Medida d_2 : Punto Medio, Montante central derecho																																																									
	Medida d_3 : Punto inferior, Montante central derecho																																																									
	FLECHAS Y DESPLAZAMIENTOS BAJO PRESIÓN POSITIVA																																																									
	Defº límite (mm): -15,00	Defº máxima (mm): -3,66	Defº remanente (mm): 0,87																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">[%] CARGA DE VIENTO DE DISEÑO</th> </tr> <tr> <th>[%] CARGA</th> <th>0</th> <th>25</th> <th>50</th> <th>75</th> <th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[Pa] CARGA</td> <td>0</td> <td>375</td> <td>750</td> <td>1125</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>Medida d_1</td> <td>0,00</td> <td>-0,65</td> <td>-1,29</td> <td>-2,02</td> <td>-2,61</td> </tr> <tr> <td>Medida d_2</td> <td>0,00</td> <td>-1,30</td> <td>-2,85</td> <td>-4,49</td> <td>-5,93</td> </tr> <tr> <td>Medida d_3</td> <td>0,00</td> <td>-0,48</td> <td>-0,95</td> <td>-1,49</td> <td>-1,94</td> </tr> <tr> <td>Flecha frontal - R2</td> <td>0,00</td> <td>-0,74</td> <td>-1,73</td> <td>-2,74</td> <td>-3,66</td> </tr> <tr> <td>f_2 (L/h)</td> <td>---</td> <td>1/4189</td> <td>1/1792</td> <td>1/1131</td> <td>1/847</td> </tr> </tbody> </table>			[%] CARGA DE VIENTO DE DISEÑO						[%] CARGA	0	25	50	75	100	[Pa] CARGA	0	375	750	1125	1500	Medida d_1	0,00	-0,65	-1,29	-2,02	-2,61	Medida d_2	0,00	-1,30	-2,85	-4,49	-5,93	Medida d_3	0,00	-0,48	-0,95	-1,49	-1,94	Flecha frontal - R2	0,00	-0,74	-1,73	-2,74	-3,66	f_2 (L/h)	---	1/4189	1/1792	1/1131	1/847	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Carga de diseño</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1500</td> <td>Pa</td> </tr> <tr> <td>999,3</td> <td>KN/m²</td> </tr> </tbody> </table>	Carga de diseño		1500	Pa	999,3	KN/m ²
[%] CARGA DE VIENTO DE DISEÑO																																																										
[%] CARGA	0	25	50	75	100																																																					
[Pa] CARGA	0	375	750	1125	1500																																																					
Medida d_1	0,00	-0,65	-1,29	-2,02	-2,61																																																					
Medida d_2	0,00	-1,30	-2,85	-4,49	-5,93																																																					
Medida d_3	0,00	-0,48	-0,95	-1,49	-1,94																																																					
Flecha frontal - R2	0,00	-0,74	-1,73	-2,74	-3,66																																																					
f_2 (L/h)	---	1/4189	1/1792	1/1131	1/847																																																					
Carga de diseño																																																										
1500	Pa																																																									
999,3	KN/m ²																																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Despl. Max. Frontal Fijaciones (mm)</th> </tr> <tr> <th>Sup.</th> <th>Cent.</th> <th>Inf.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,12</td> <td>-0,22</td> <td>0,1</td> </tr> </tbody> </table>			Despl. Max. Frontal Fijaciones (mm)			Sup.	Cent.	Inf.	0,12	-0,22	0,1																																														
Despl. Max. Frontal Fijaciones (mm)																																																										
Sup.	Cent.	Inf.																																																								
0,12	-0,22	0,1																																																								
	INCIDENCIAS: Sin incidencias detectadas																																																									
	Defº límite (mm): -15,00	Defº máxima (mm): -5,10	Defº remanente (mm): 1,14																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">[%] CARGA INCREMENTADA</th> </tr> <tr> <th>[%] CARGA</th> <th>0</th> <th>150%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[Pa] CARGA</td> <td>0</td> <td>2250</td> </tr> <tr> <td>Medida d_1</td> <td>0,00</td> <td>-4,37</td> </tr> <tr> <td>Medida d_2</td> <td>0,00</td> <td>-8,72</td> </tr> <tr> <td>Medida d_3</td> <td>0,00</td> <td>-2,87</td> </tr> <tr> <td>Flecha frontal - R2</td> <td>0,00</td> <td>-5,10</td> </tr> <tr> <td>f_2 (L/h)</td> <td>---</td> <td>1/606</td> </tr> </tbody> </table>			[%] CARGA INCREMENTADA		[%] CARGA	0	150%	[Pa] CARGA	0	2250	Medida d_1	0,00	-4,37	Medida d_2	0,00	-8,72	Medida d_3	0,00	-2,87	Flecha frontal - R2	0,00	-5,10	f_2 (L/h)	---	1/606																																
[%] CARGA INCREMENTADA																																																										
[%] CARGA	0	150%																																																								
[Pa] CARGA	0	2250																																																								
Medida d_1	0,00	-4,37																																																								
Medida d_2	0,00	-8,72																																																								
Medida d_3	0,00	-2,87																																																								
Flecha frontal - R2	0,00	-5,10																																																								
f_2 (L/h)	---	1/606																																																								
	INCIDENCIAS: Sin incidencias detectadas																																																									
	FLECHAS Y DESPLAZAMIENTOS BAJO PRESIÓN NEGATIVA																																																									
	Defº límite (mm): 15,00	Defº máxima (mm): 3,16	Defº remanente (mm): -0,13																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">[%] CARGA DE VIENTO DE DISEÑO</th> </tr> <tr> <th>[%] CARGA</th> <th>0</th> <th>25</th> <th>50</th> <th>75</th> <th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[Pa] CARGA</td> <td>0</td> <td>375</td> <td>750</td> <td>1125</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>Medida d_1</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Medida d_2</td> <td>0,00</td> <td>0,24</td> <td>0,75</td> <td>1,70</td> <td>3,34</td> </tr> <tr> <td>Medida d_3</td> <td>0,00</td> <td>0,02</td> <td>0,03</td> <td>0,06</td> <td>0,37</td> </tr> <tr> <td>Flecha frontal - R2</td> <td>0,00</td> <td>0,23</td> <td>0,74</td> <td>1,67</td> <td>3,16</td> </tr> <tr> <td>f_2 (L/h)</td> <td>---</td> <td>1/13478</td> <td>1/4180</td> <td>1/1956</td> <td>1/981</td> </tr> </tbody> </table>			[%] CARGA DE VIENTO DE DISEÑO						[%] CARGA	0	25	50	75	100	[Pa] CARGA	0	375	750	1125	1500	Medida d_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Medida d_2	0,00	0,24	0,75	1,70	3,34	Medida d_3	0,00	0,02	0,03	0,06	0,37	Flecha frontal - R2	0,00	0,23	0,74	1,67	3,16	f_2 (L/h)	---	1/13478	1/4180	1/1956	1/981	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Carga de diseño</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1500</td> <td>Pa</td> </tr> <tr> <td>999,3</td> <td>KN/m²</td> </tr> </tbody> </table>	Carga de diseño		1500	Pa	999,3	KN/m ²
[%] CARGA DE VIENTO DE DISEÑO																																																										
[%] CARGA	0	25	50	75	100																																																					
[Pa] CARGA	0	375	750	1125	1500																																																					
Medida d_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																																					
Medida d_2	0,00	0,24	0,75	1,70	3,34																																																					
Medida d_3	0,00	0,02	0,03	0,06	0,37																																																					
Flecha frontal - R2	0,00	0,23	0,74	1,67	3,16																																																					
f_2 (L/h)	---	1/13478	1/4180	1/1956	1/981																																																					
Carga de diseño																																																										
1500	Pa																																																									
999,3	KN/m ²																																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Despl. Max. Frontal Fijaciones (mm)</th> </tr> <tr> <th>Sup.</th> <th>Cent.</th> <th>Inf.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,02</td> <td>0,12</td> <td>0,02</td> </tr> </tbody> </table>			Despl. Max. Frontal Fijaciones (mm)			Sup.	Cent.	Inf.	0,02	0,12	0,02																																														
Despl. Max. Frontal Fijaciones (mm)																																																										
Sup.	Cent.	Inf.																																																								
0,02	0,12	0,02																																																								
	INCIDENCIAS: Sin incidencias detectadas																																																									
MÉTODOS DE ANÁLISIS:																																																										
[SFL13] UNE-EN 12179:2000																																																										



[SEFLO1] 04

[EXP N.º]

PY06-0586

[ENSAYO N.º]

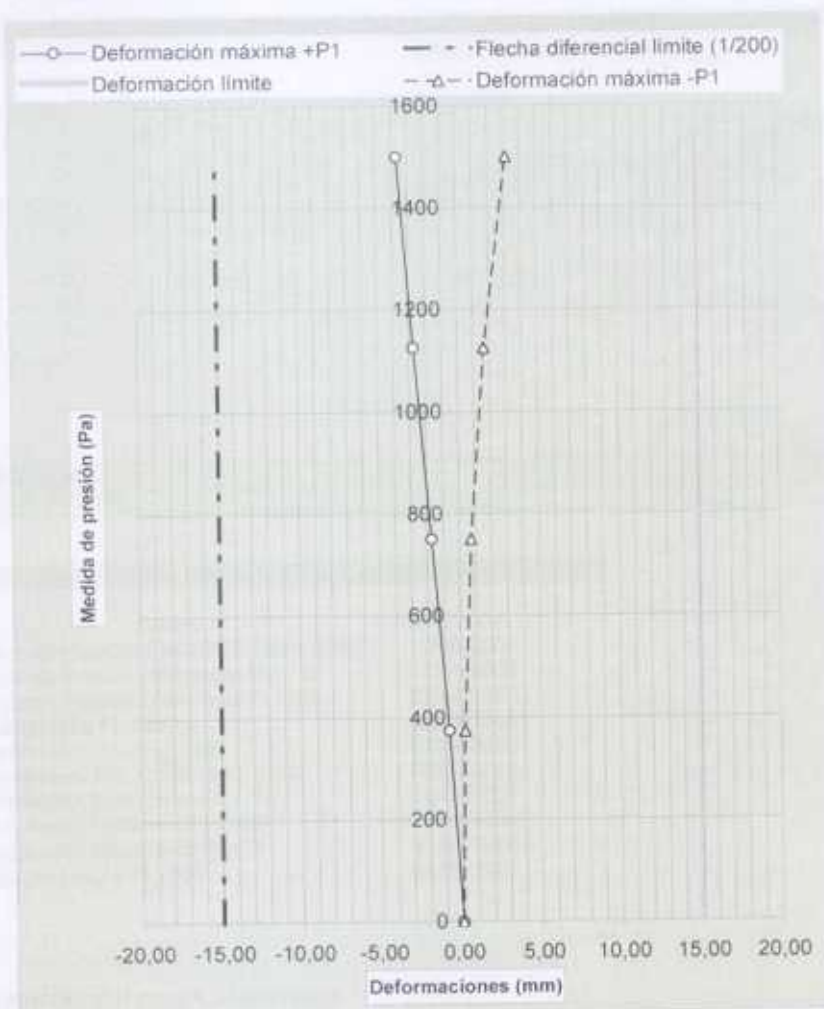
147207

[FECHA]: 26/06/06

HOJA: 10 DE 19

DEFORMACIONES DEL ELEMENTO MAS DESFAVORABLE

Medida d2: Punto Medio, Montante central derecho





[5FL01] 04 [EXP Nº]: PY06-0586 [ENSAYO Nº]: 147207 [FECHA]: 26/06/06 HOJA 11 DE 19

RESULTADOS OBTENIDOS

Código ensayo	DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS ANALIZADOS			Valores de referencia
	[EXPRESIÓN DE RESULTADOS]	[SIMBOLOGÍA]	[ÍNDICES]	
[5FL15]	ESTANQUEIDAD AL AGUA BAJO PRESIÓN DINÁMICA			
	CONSUMO BATERÍAS (Ah)	---	Tiempo de fuga de agua (min):	---
	Niveles de carga (Pa)	Tiempos (mm:ss)	COMPORTAMIENTO E INCIDENCIAS	
	0	--	---	
	0	--	---	
	0	--	---	
	0	--	---	
	0	--	---	
	0	--	---	
	0	--	---	

MÉTODOS DE ANÁLISIS:
[5FL15] UNE-ENV 13050:2001

Fechas de Calibración de los Equipos Utilizados

Equipo	Fecha Cal.
Banco de Pruebas ENSATEC BEFL 2003	17/05/2005
Sonda de Presión Diferencial FL1759	27/04/2005
Sonda de Presión Diferencial FL1766	27/04/2005
Caudalímetro FL 1830	08/07/2005
Anemómetro Pitot FL1765	27/04/2005
Anemómetro Hilo Caliente FL 1760	08/07/2005
Comparador Electrónico FL1779	11/01/2005
Comparador Electrónico FL1780	11/01/2005
Comparador Electrónico FL1781	11/01/2005
Regla de Trazos FL1700	07/03/2005

DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

La documentación técnica contenida en las siguientes páginas anejas ha sido aportada por el peticionario y/o fabricante del producto, por ello, Ensatec, S.L. declina toda responsabilidad sobre su exactitud o veracidad.



[SF1.01] 04

[EXP. Nº]

PY06-0586

[ENSAYO Nº]

147207

[FECHA]

26/06/06

[HOJA] 12 DE 19

DESPIECE Y/O SECCION DE CARPINTERIA





[SELECCIÓN]

[EXP. Nº]

PY06-0580

[ENSAYO Nº]

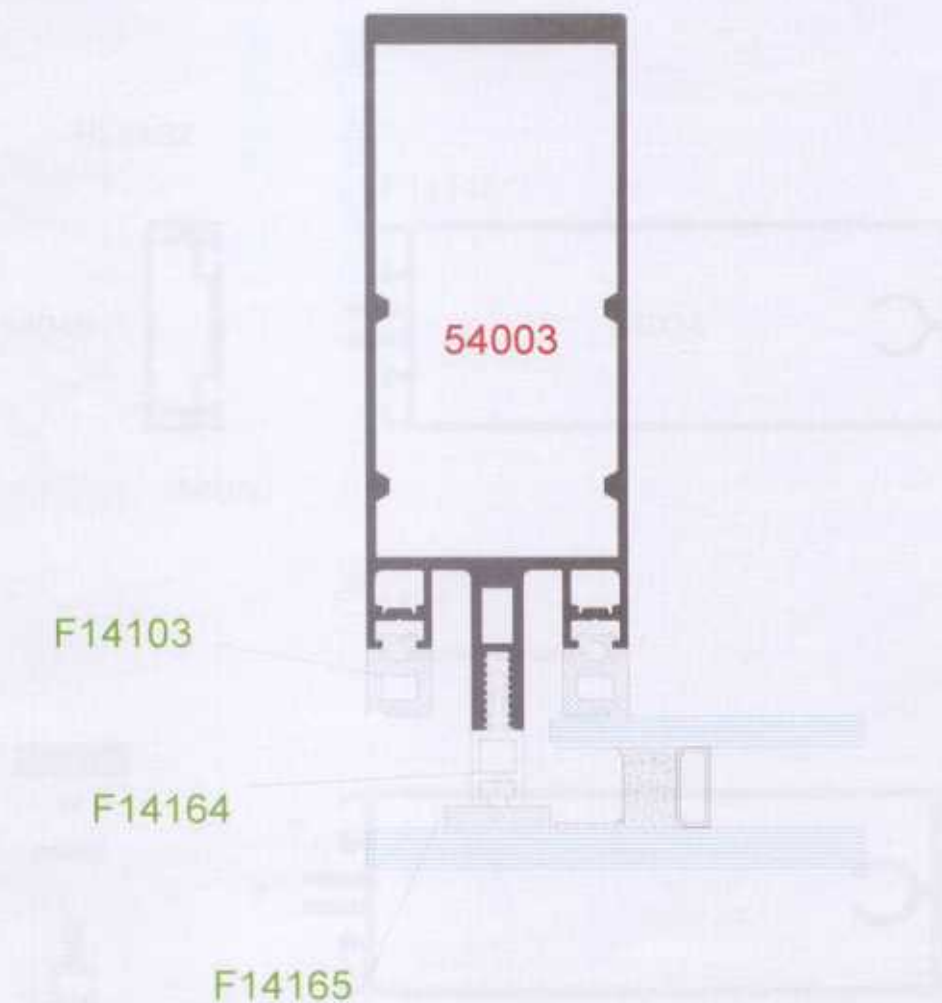
147207

[FECHA]

26/06/06

HOJA 13 DE 19

DESPIECE Y/O SECCION DE CARPINTERIA

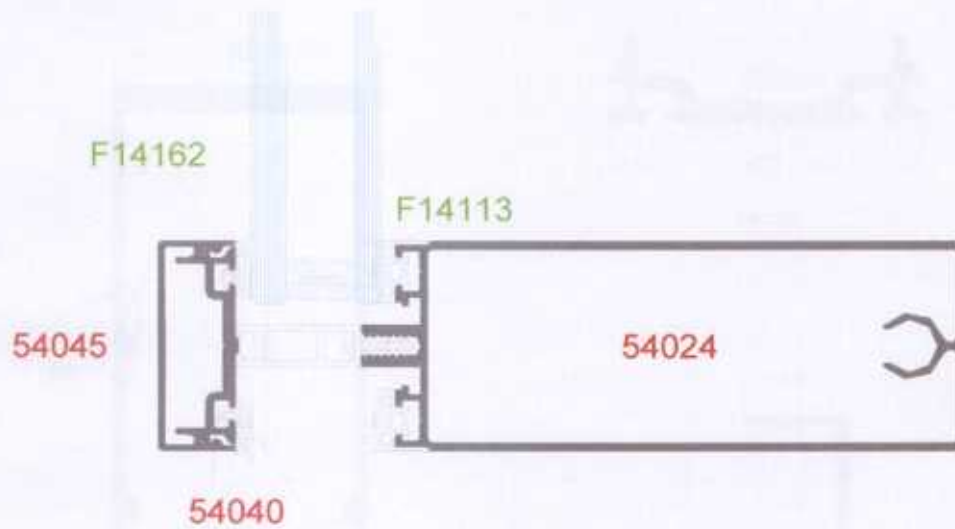


Sección Horizontal



[SFL01] [04]	[EXP N.º]	PY06-0586	[ENSAYO N.º]	147207	[FECHA]	26/06/06	HOJA 14 DE 19
------------------	-------------	-----------	----------------	--------	-----------	----------	---------------

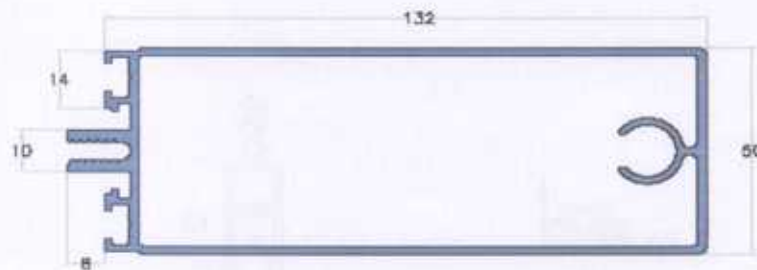
DESPIECE Y/O SECCION DE CARPINTERIA



F14121
Sección Vertical



F14164



54024



[SPL01] 04

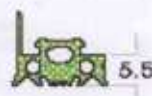
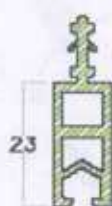
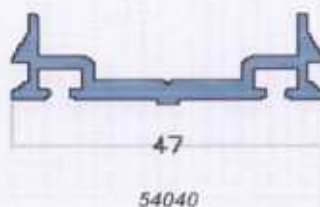
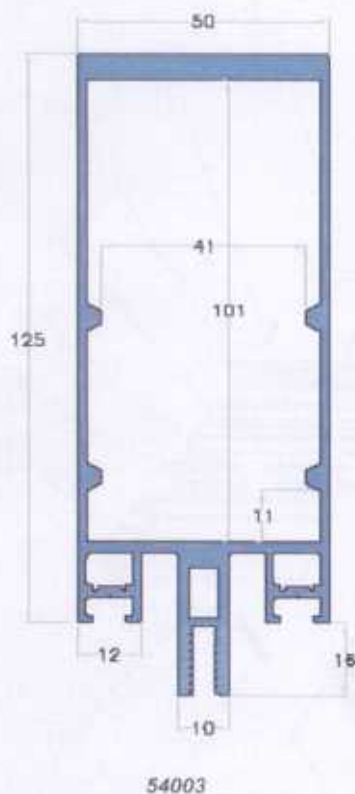
[EXP Nº] PY06-0586

[ENSAYO Nº] 147207

[FECHA] 26/06/06

HOJA 15 DE 19

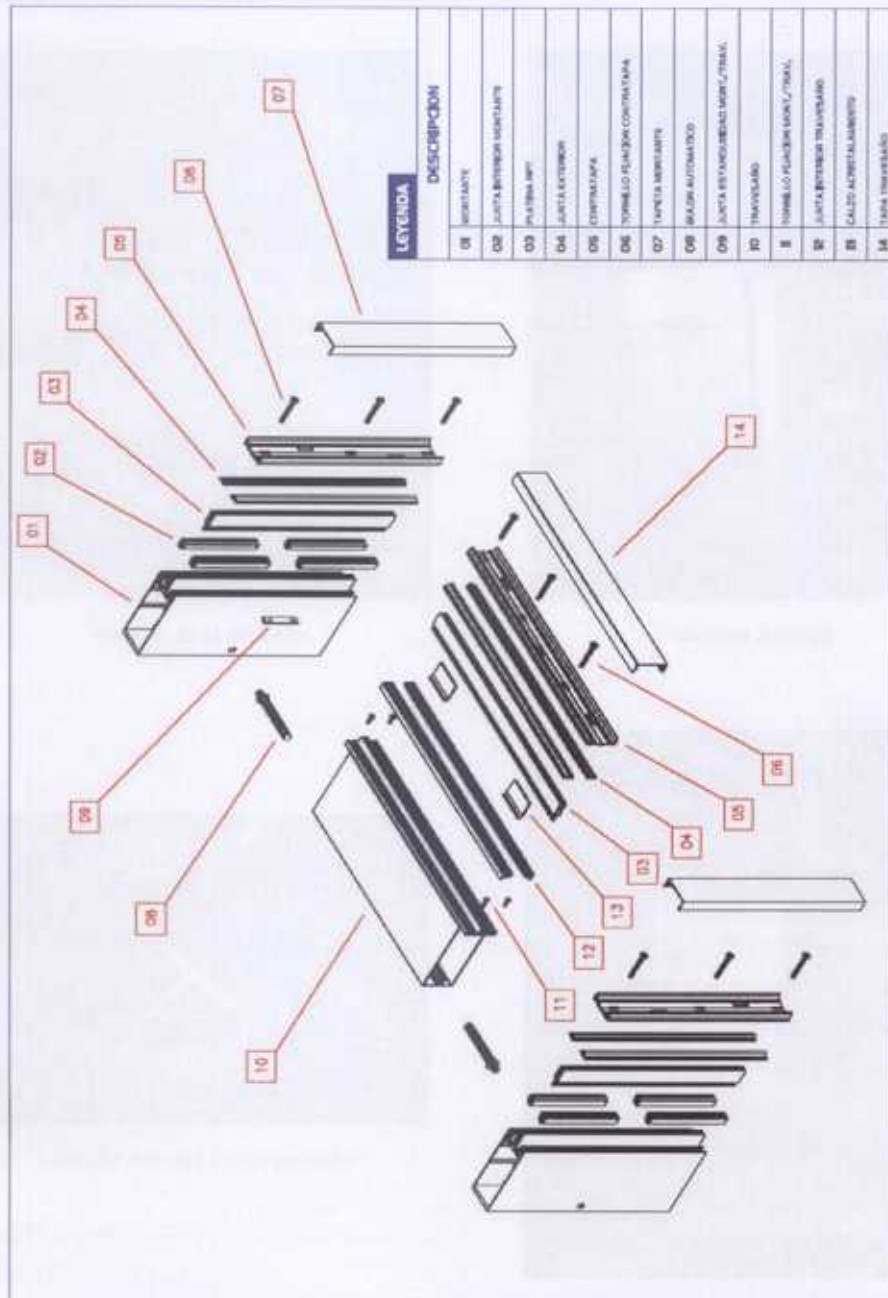
DESPIECE Y/O SECCION DE CARPINTERIA





[SFL01] 04 [EXP N.º] PY06-0566 [ENSAYO N.º] 147207 [FECHA] 26/06/06 HOJA 16 DE 19

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA



Nota: El montaje es idéntico al modelo ME50 S1, que se muestra, con la diferencia que no tiene tapetas y presores verticales (en montantes) y por lo tanto solo posee tapetas y presores en los travesaños.



[SPLO1] 104

[EXP N°]

PY06-0586

[ENSAYO N°]

147207

[FECHA]

26/06/06

HOJA 17 DE 19

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA



Detalle de la muestra



Detalle Anclaje



Detalle Anclaje y Comparador



Detalle Anclaje



[SFCO] 04

[EXP N°]

PY06-0586

[ENSAYO N°]

147207

[FECHA]

26/06/06

HOJA 18 DE 19

DOCUMENTACION FOTOGRAFICA



Detalle Muestras



Detalle Montante/Travesaño



Detalle Montante/Travesaño



Detalle Anclajes Inferiores



[SFLO] 04

[EXP Nº]

PY06-0586

[ENSAYO Nº]

147207

[FECHA]

28/06/06

HOJA 19 DE 19

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

Detalles de las filtraciones observadas

