



ENSAYO FACHADA LIGERA.

ENSAYO DE PERMEABILIDAD AL AIRE, ESTANQUIDAD AL AGUA Y RESISTENCIA AL VIENTO

PETICIONARIO: INGENIERIA CONSTRUCCIONES ALUMINIO, S.A. (INCONAL)
DIRECCIÓN: P. I. EL SEQUERO C/RÍO OJA N° 1-2. AGONCILLO. LA RIOJA
Ref. Lab.: MV49750



INFORME ENSAYO DE FACHADA LIGERA / MURO CORTINA SERIE ME

Los resultados contenidos en este registro afectan únicamente a las muestras, equipos o ítems ensayados o inspeccionados.
El contenido de este documento no debe ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización escrita de ENSATEC S.L.



INDICE

1.-	SUMARIO EJECUTIVO	3
2.-	ANTECEDENTES	4
3.-	OBJETO	4
4.-	ALCANCE	4
5 -	DOCUMENTACION APLICABLE	4
6 -	DEFINICIONES	5
7 -	EQUIPOS EMPLEADOS	5
8 -	DESARROLLO	6
8 -	CONCLUSIONES	6
9 -	ANEXOS	6
	ANEXO I. ACTA DE ENSAYO DE FACHADA LIGERA	7
	ANEXO II. ACTA DE ENSAYO DE ZONA PRACTICABLE	22



ENSAYOS DE PERMEABILIDAD AL AIRE, ESTANQUEIDAD AL AGUA Y RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO

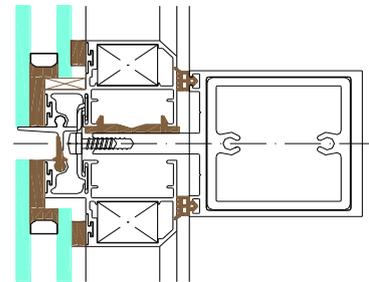
1.- SUMARIO EJECUTIVO

Empresa	Ingenieria Construcciones Aluminio, S.A.
	P.I. El Sequero C/ Rio Oja N° 1-2 Agoncillo. La Rioja
Producto	Fachada Ligera.
Modelo	SERIE ME
Dimensiones (AnxA1)	2750 mm x 6250 mm
Material	Aluminio
Acristalamiento	6/10/4+4
Fecha de Ensayo	29/05/2009

Normas de Ensayo:

UNE-EN 12153:2000. Fachadas Ligeras.
Permeabilidad al aire.
UNE-EN 12155:2000. Fachadas Ligeras.
Estanquidad al agua.
UNE-EN 12179:2001. Fachadas Ligeras.
Resistencia a la carga de viento.
UNE-EN 12153:2000. Fachadas Ligeras

Sección y/o fotografía:



Permeabilidad al aire	CLASE A4
Estanqueidad al agua	CLASE RE₁₅₀₀
Resistencia a la carga de viento	APTO (1500 Pa)

Normas de Clasificación:

UNE-EN 12152:02. Fachadas Ligeras.
Permeabilidad al aire.
UNE-EN 12154:00. Fachadas Ligeras.
Estanquidad al agua.
UNE-EN 13116:01. Fachadas Ligeras.
Resistencia a la carga de viento.



Y para que conste ante quien proceda se firma por los técnicos en Navarrete a 6 de agosto de 2009

Oscar Ruiz Chicote
Responsable de Area

Luis García Viguera
Responsable Departamento

José Morales Henares
Director Gerente

El contenido de este documento no debe ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización por escrito de ENSATEC S.L.



2.- ANTECEDENTES

A solicitud de INCONAL, sita en el Pol. Ind. El Sequero, calle Río Oja 1-2 de Agoncillo (La Rioja), se han realizado los siguientes ensayos sobre una fachada ligera / muro cortina modelo SERIE MÉ:

- 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, 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 de anchura y travesaños de 50 mm. de anchura. Las dimensiones totales de la muestra (ancho x alto) son iguales a 2750 mm x 6250 mm, teniendo una superficie total de 17,19 m² y una longitud de junta fijas de 35,25 m. La fachada está compuesta por 10 vidrios fijos dobles con espesor igual a 6/10/4+4.

5 - DOCUMENTACION 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 (m³/h), esta proporción será relacionado con la superficie total de la fachada ligera y/o con la longitud de juntas en metros.

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.

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.



8 - DESARROLLO

La secuencia de realización de los ensayos es la siguiente:

- 1.- Permeabilidad al aire, para la clasificación.
- 2.- Estanqueidad 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 estanqueidad 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.

9 - CONCLUSIONES

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

EMPRESA: INCONAL
MODELO: SERIE ME
DIMENSIONES: 2750 x 6250 mm.

ENSAYO	CLASIFICACIÓN	UNIDADES
Permeabilidad al Aire (s/ superficie total) Según UNE –EN 12152:2000	A4	600 Pa
Permeabilidad al Aire (s/ longitud juntas de apertura) Según UNE –EN 12152:2000	A4	600 Pa
Estanqueidad al Agua bajo presión estática Según UNE-EN 12155:2000	RE ₁₅₀₀	1500 Pa
Resistencia a la Carga de Viento Según UNE-EN 13116:2001	APTO	1,5 KN/m ² 1500 Pa

10 - ANEXOS

El presente informe incluye los siguientes anexos:

Anexo I. Acta de Ensayo fachada Ligera.



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



El contenido de este documento no debe ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización por escrito de ENSATEC S.L.

10.- ANEXO I - ACTA DE ENSAYO

Peticionario: INGENIERIA CONSTRUCCIONES ALUMINIO, S.A.

Denominación Expte: INGENIERIA CONSTRUCCIONES ALUMINIO, S.A. (INCONAL)

Origen de la muestra: Muestra suministrada al laboratorio por el peticionario

10.1.- CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO

Definición elemento: Fachada Ligera/Muro Cortina

Material: Aluminio

Protección superficie: Lacado

Grosor de montante (mm): 50

Fabricante/Marca: INCONAL

Ref° envío: -

N° albarán suministro: MV49750

Fecha inicio análisis: 29.05.09

Dimensión total (m): 2,750 x 6,250

S. Total (m²): 17,188

Ref° laboratorio: MV49750

Sistema fijación: Anclajes

Grosor de travesaño (mm): 50

Modelo: SERIE ME

Fecha abastecimiento: 29.05.09

Fecha final análisis: 29.05.09

Dimensión de juntas (m): - x -

Longitud total de juntas fijas(m): 35,250

10.2.- 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

Parámetros Determinados	Norma Ensayo	CLASE	Norma Clasificación
Permeabilidad al aire (según superficie total)	UNE-EN 12153:2000	A4	UNE-EN 12152:2002
Permeabilidad al aire (según longitud de juntas fijas)	UNE-EN 12153:2000	A4	UNE-EN 12152:2002
Estanqueidad al agua bajo presión estática	UNE-EN 12155:2000	RE ₁₅₀₀	UNE-EN 1254:2000
Resistencia a la carga de viento	UNE-EN 12179:2000	APTO (1500 PA)	UNE-EN 13116:2001

Y para que conste ante quien proceda se firma por los técnicos en Navarrete a 6 de agosto de 2009

Oscar Ruiz Chicote
Responsable de Área

Luis García Viguera
Responsable Departamento

José Morales Henares
Director Gerente

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

² La valoración de idoneidad del producto a partir de los ensayos realizados no es potestad de ENSATEC S.L. por ello los valores de referencia y comentarios aquí expuestos son a título informativo y nunca vinculante

³ ENSATEC, dispone del cálculo de las incertidumbres asociadas al ensayo a disposición del peticionario.



10.3.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA FACHADA LIGERA

DETALLE CONSTRUCTIVO

Corte cerco: Recto

Ensamble cerco: Atornillado

HERRAJES

Movimiento / maniobra: No Aplica

Enlace: No Aplica

Accesorios: Ver despiece de la Carpinteria

ACRISTALAMIENTO

Tipo: Doble

Espesor (mm): 6/10/4+4

Galce: Pletina aluminio

JUNTAS ESTANQUEIDAD

Juntas de EPDM

COMPLEMENTOS ESTANQUEIDAD

Silicona Estructural

OBSERVACIONES



10.4.- DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS REALIZADOS

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

Ensatec 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.

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
Basada en superficie total.

Presión máxima P _{máx.} (Pa)	Permeabilidad aire m ³ /m ² *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/h/m2*h a presiones > 150Pa no pueden ser clasificadas.

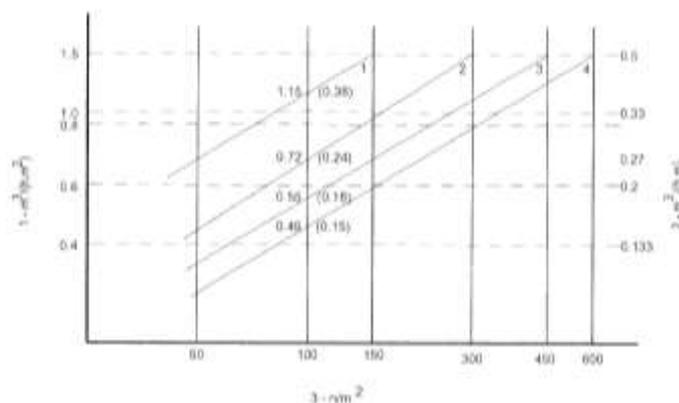
Las muestras de ensayo que presentan fugas < 1,5 m3/h/m2*h a presiones > 600 Pa se clasifican E (Excepcional).

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

Permeabilidad aire m ³ /m*h	Clase
0,5	A1
0,5	A2
0,5	A3
0,5	A4
0,5	AE

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

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



- Legenda
- 1 Permeabilidad fija por área - m³/m²·h
 - 2 Permeabilidad fija por longitud de junta - m³/m·h
 - 3 Presión en pascales (Pa)

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%.



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 estanquidad 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 la muestra de ensayo no diseñada para ser mojada como parte del sistema de drenaje de agua al exterior

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	Rociado de agua l/min*m ²
	Pa/ T	
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 diseñada cuando la presión de viento calculada es mayor de 2400 Pa.

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 (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.

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.

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 período 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 $0,3 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ ($0,1 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ 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.

Estanqueidad al agua. Ensayo en laboratorio bajo presión dinámica de aire y proyección de agua

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 han sido aplicados.

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 (*)
- (*) Ensayo fuera del alcance de acreditación

10.5.- CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO

Temperatura ambiente (°C):	23	Humedad relativa (%HR):	60
Temperatura banco (°C):	23	Presión atmosférica (kPa):	977,8
Temperatura del agua (°C):	17		

**9.6.- ENSAYO DE PERMEABILIDAD AL AIRE. [SFL11]****RESULTADOS OBTENIDOS S/UNE-EN 12153:2000** **CLASIFICACION** **A4****PERMEABILIDAD ORIGINAL** **CLASIFICACION** **A4**

Rampa de carga ASCENDENTE	Caudal de fugas	NIVELES DE PRESION (Pa)									
		50	100	150	200	250	300	450	600	750	
	(m ³ /h)	2,41	3,85	6,89	9,26	11,02	12,98	16,39	16,98	18,73	
	(m ³ /hm)	0,07	0,11	0,20	0,26	0,31	0,37	0,46	0,48	0,53	
	(m ³ /hm ²)	0,14	0,22	0,40	0,54	0,64	0,76	0,95	0,99	1,09	

INCIDENCIAS: No se han detectado incidencias

PERMEABILIDAD POSTERIOR AL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO **CLASIFICACION** **A4**

Rampa de carga ASCENDENTE	Caudal de fugas	NIVELES DE PRESION (Pa)									
		50	100	150	200	250	300	450	600	750	
	(m ³ /h)	2,33	4,42	7,43	9,66	11,66	14,65	17,42	18,72	18,98	
	(m ³ /hm)	0,07	0,13	0,21	0,27	0,33	0,42	0,49	0,53	0,54	
	(m ³ /hm ²)	0,14	0,26	0,43	0,56	0,68	0,85	1,01	1,09	1,10	

INCIDENCIAS: No se han detectado incidencias

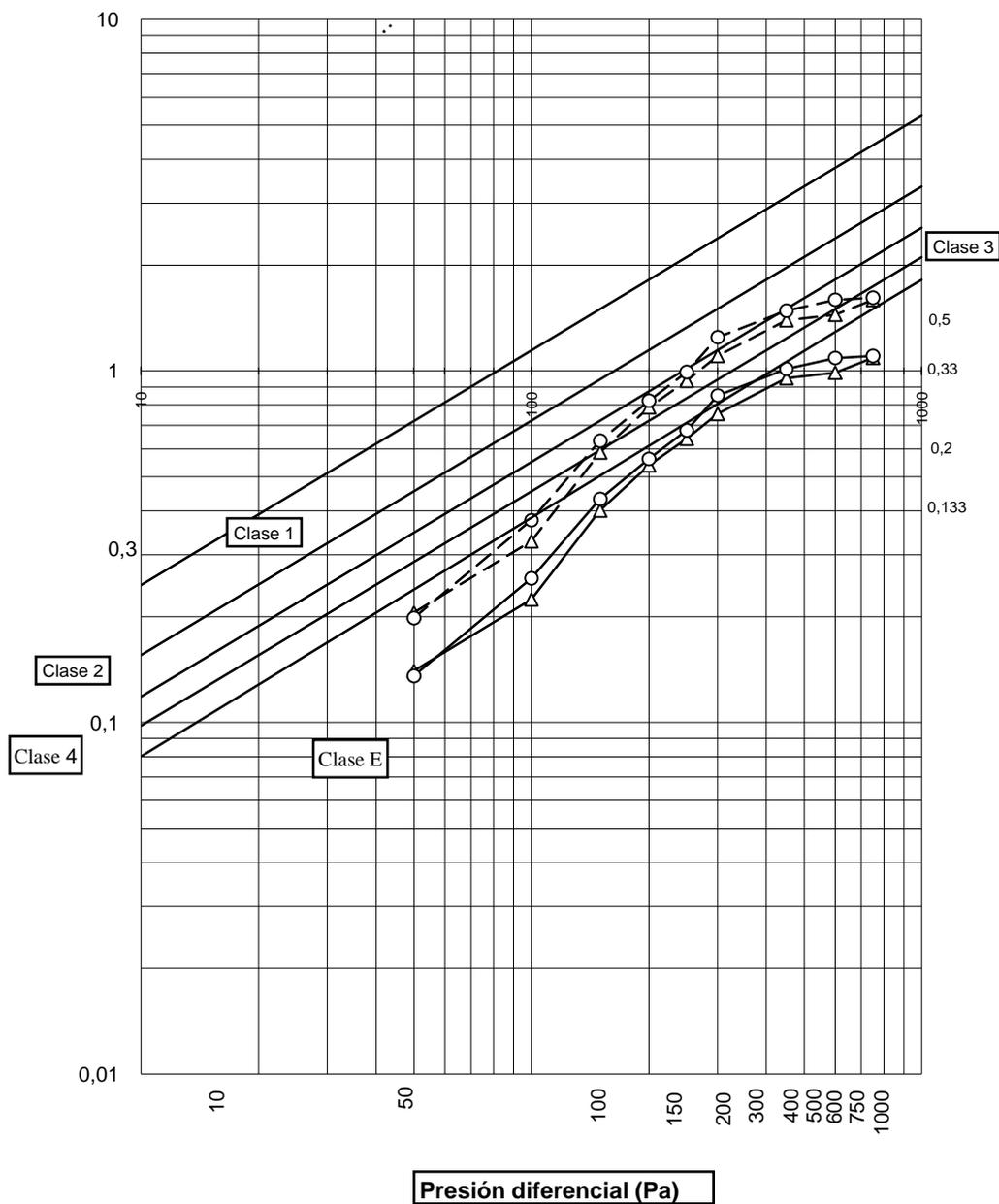
EVALUACION PERMEABILIDAD DIFERENCIAL POSTERIOR A LA RESISTENCIA A CARGA DE VIENTO

m ³ /h·m ²	Caudal de fugas	NIVELES DE PRESION (Pa)									
		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		0,00	0,03	0,03	0,02	0,04	0,10	0,06	0,10	0,01	
Apto/No Apto		Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	

INCIDENCIAS: No se han detectado incidencias

m ³ /h·m	Caudal de fugas	NIVELES DE PRESION (Pa)									
		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		0,00	0,02	0,02	0,01	0,02	0,05	0,03	0,05	0,01	
Apto/No Apto		Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	Apto	

INCIDENCIAS: No se han detectado incidencias



- △--- 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

**10.7.- ESTANQUEIDAD AL AGUA BAJO PRESION ESTATICA. [5FL12]****RESULTADOS OBTENIDOS S/UNE-EN 12155:2000****CLASIFICACIÓN: RE 1500****ESTANQUEIDAD AL AGUA BAJO PRESION ESTATICA ORIGINAL.****CONSUMO BATERIAS (l/h) 2062,5****CLASIFICACIÓN: RE 1500**

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
1200	70:00	No existe filtración de agua
1350	75:00	No existe filtración de agua
1500	80:00	No existe filtración de agua

ESTANQUEIDAD AL AGUA BAJO PRESION ESTATICA POSTERIOR A LA CARGA DE VIENTO.**CONSUMO BATERIAS (l/h) 2062,5****CLASIFICACION: RE 1500**

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
1200	70:00	No existe filtración de agua
1350	75:00	No existe filtración de agua
1500	80:00	No existe filtración de agua

**10.8.- ESTANQUEIDAD AL AGUA BAJO PRESION ESTATICA. [5FL13]****RESULTADOS OBTENIDOS S/UNE-EN 12179:2000****CLASIFICACION: APTO****ENSAYO DE FLECHA**

Medida d₁: Punto Superior, Montante central derecho
Medida d₂: Punto Medio, Montante central derecho
Medida d₃: Punto Inferior, Montante central derecho

FLECHAS Y DESPLAZAMIENTOS BAJO PRESION POSITIVA

Defº límite (mm): -15,00 Defº máxima (mm): 2,99 Defº remanente (mm): -0,37

CARGA DE VIENTO DE DISEÑO

(%) CARGA	0	25	50	75	100
(Pa) CARGA	0	375	750	1125	1500
Medida d ₁	0,00	-0,95	-2,88	-4,06	-5,19
Medida d ₂	0,00	-0,23	-0,54	-1,20	-1,96
Medida d ₃	0,00	-0,78	-2,50	-3,75	-4,70
Flecha frontal - R ₂	0,00	0,64	2,15	2,71	2,99
f ₂ (L/n)	---	1/4453	1/1326	1/1052	1/953

Carga de diseño

1500 Pa
1,5 N/m ²

Despl. Max. Frontal Fijaciones (mm)

Sup.	Cent.	Inf.
0,03	0,42	0,02

INCIDENCIAS: Sin incidencias detectadas

FLECHAS Y DESPLAZAMIENTOS BAJO PRESION NEGATIVA

Defº límite (mm): 15,00 Defº máxima (mm): 1,15 Defº remanente (mm): 0,43

CARGA DE VIENTO DE DISEÑO

(%) CARGA	0	25	50	75	100
(Pa) CARGA	0	375	750	1125	1500
Medida d ₁	0,00	2,19	3,48	4,51	5,52
Medida d ₂	0,00	2,14	3,71	5,09	6,42
Medida d ₃	0,00	1,95	3,15	4,06	5,02
Flecha frontal - R ₂	0,00	0,07	0,40	0,81	1,15
f ₂ (L/n)	---	1/40714	1/7125	1/3519	1/2478

Carga de diseño

1500 Pa
1,5 N/m ²

Despl. Max. Frontal Fijaciones (mm)

Sup.	Cent.	Inf.
0,02	0,03	0,01

INCIDENCIAS: Sin incidencias detectadas

FLECHAS Y DESPLAZAMIENTOS BAJO CARGA INCREMENTADA

Defº límite (mm): -15,00 Defº máxima (mm): 1,52 Defº remanente (mm): 6,93

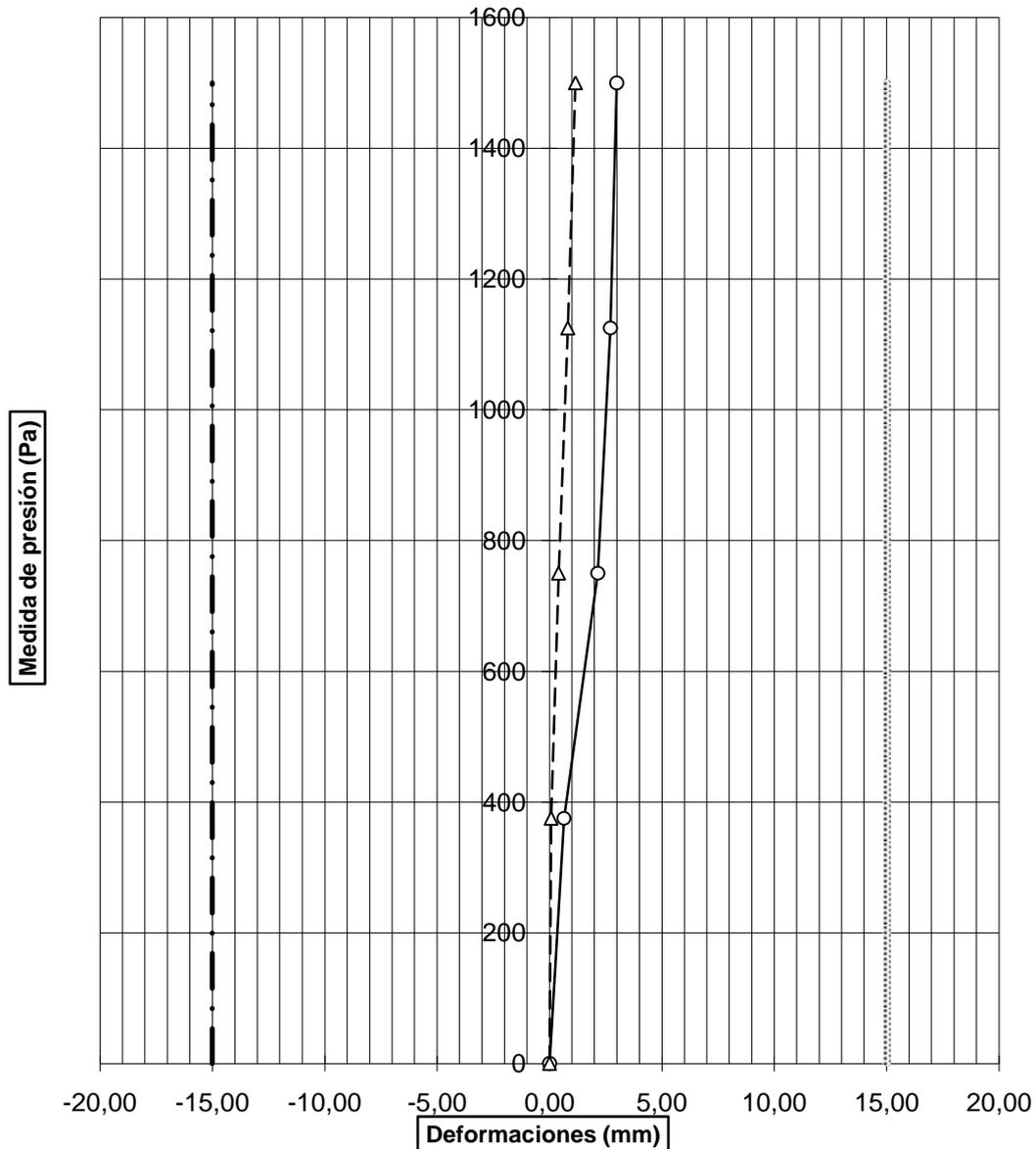
CARGA INCREMENTADA

(%) CARGA	0	150%
(Pa) CARGA	0	2250
Medida d ₁	0,00	8,71
Medida d ₂	0,00	9,75
Medida d ₃	0,00	7,75
Flecha frontal - R ₂	0,00	1,52
f ₂ (L/n)	---	1/1875

INCIDENCIAS: Sin incidencias detectadas



Medida d_1 : Punto Superior, Montante central derecho
Medida d_2 : Punto Medio, Montante central derecho
Medida d_3 : Punto Inferior, Montante central derecho



**10.9.- ESTANQUEIDAD AL AGUA BAJO PRESION DINAMICA. [5FL15] (*)**

(*) Ensayo fuera del alcance de acreditación

RESULTADOS OBTENIDOS S/UNE-ENV 13050:2001**CLASIFICACION: ----**

CONSUMO BATERIAS (l/h) 2062,5 Tiempo de fuga de agua (min): ----

Niveles de carga (Pa)	Tiempos (mm:ss)	COMPORTAMIENTO E INCIDENCIAS
.....	0
.....	0
.....	0
.....	0
.....	0
.....	0
.....	---
.....	---
.....	0
.....	---
.....	0

10.10.- EQUIPOS UTILIZADOS

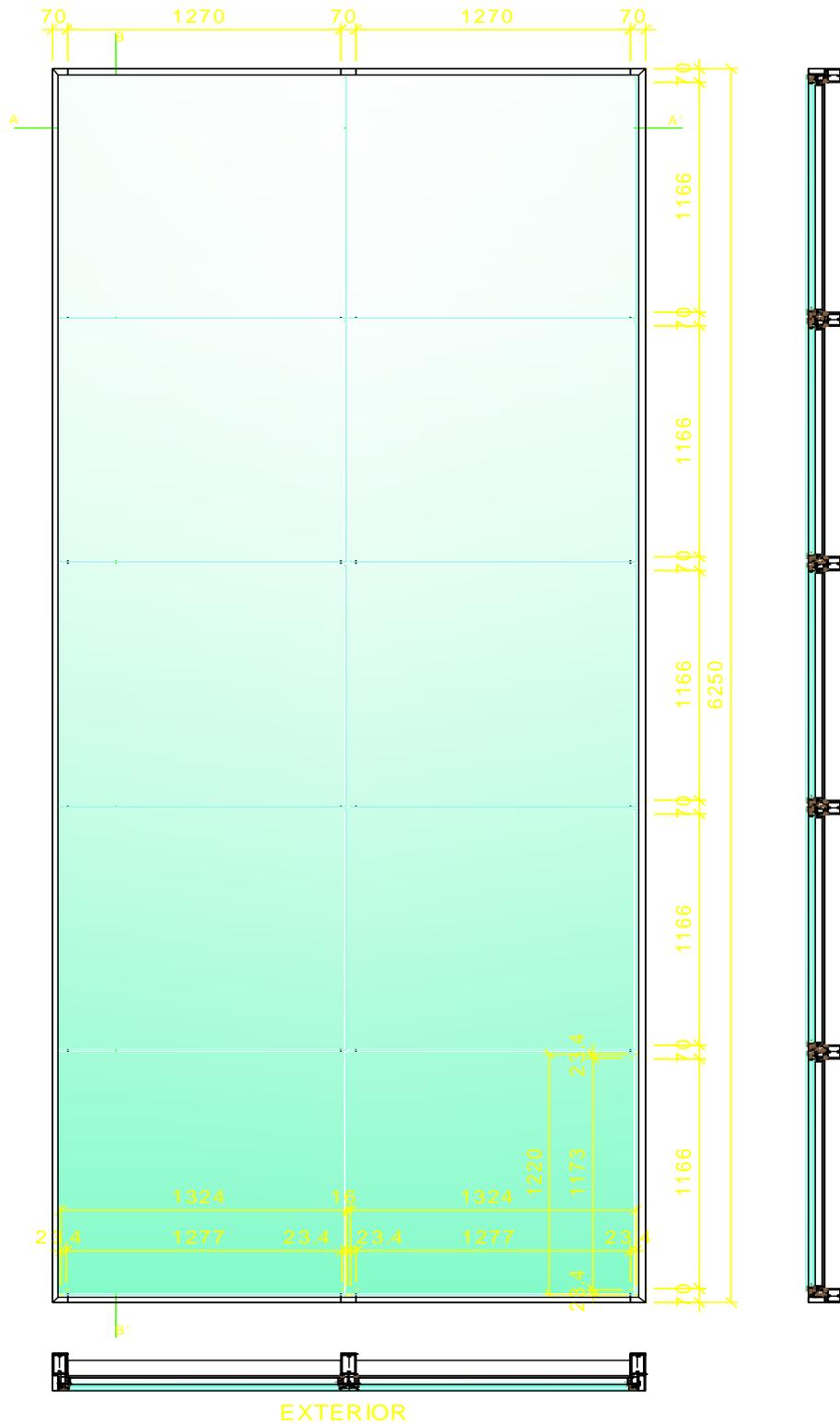
Fechas de Calibración de los Equipos Utilizados	
Equipo	Fecha Cal.
Banco de Pruebas ENSATEC BEFL 2003	03/05/2006
Sonda de Presión Diferencial FL1759	08/05/2006
Sonda de Presión Diferencial FL1766	08/05/2006
Caudalímetro FL 1834	07/09/2006
Anemómetro Pitot FL1765	10/05/2006
Anemómetro Hilo Caliente FL 1760	25/07/2006
Comparador Electrónico FL1779	18/01/2007
Comparador Electrónico FL1780	18/01/2007
Comparador Electrónico FL1781	18/01/2007
Regla de Trazos FL1700	25/01/2007

10.11.- 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.

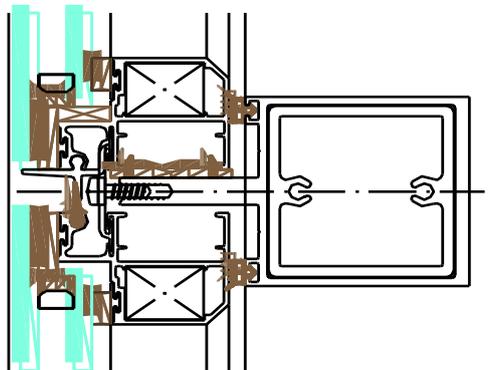
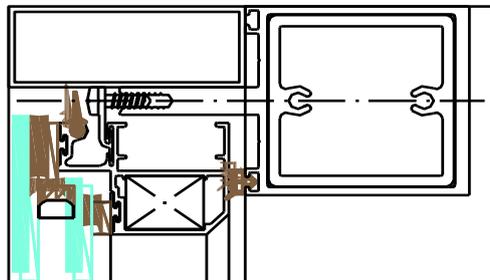


DESPIECE Y/O SECCION DE CARPINTERIA

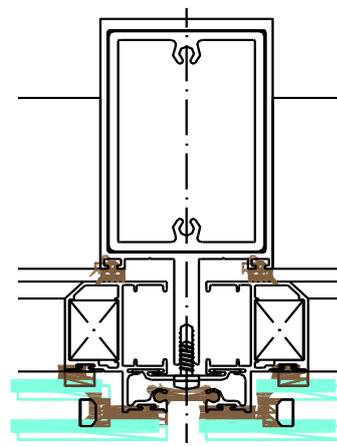
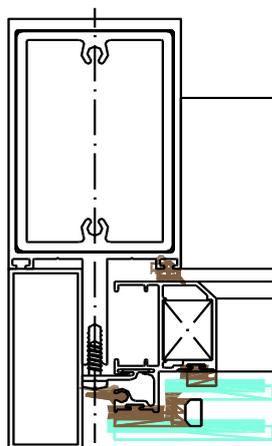




DESPIECE Y/O SECCION DE CARPINTERIA



Sección B - B'



Sección A - A'

EXTERIOR



DOCUMENTACION FOTOGRAFICA



Muestra Ensayada



Detalles Rociado de agua



DOCUMENTACION FOTOGRAFICA



Detalles Anclajes



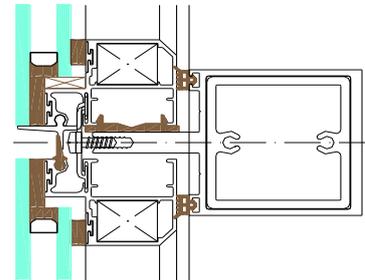
Certificado N° 212856

ENSAYOS DE PERMEABILIDAD AL AIRE, ESTANQUEIDAD AL AGUA Y RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO

Empresa	Ingenieria Construcciones Aluminio, S.A.
	P.I. El Sequero C/ Rio Oja N° 1-2
	Agoncillo. La Rioja
Producto	Fachada Ligera.
Modelo	SERIE ME
Dimensiones (AnxAl)	2750 mm x 6250 mm
Material	Aluminio
Acristalamiento	6/10/4+4
Fecha de Ensayo	29/05/2009

Normas de Ensayo:
UNE-EN 12153:2000. Fachadas Ligeras.
Permeabilidad al aire.
UNE-EN 12155:2000. Fachadas Ligeras.
Estanquidad al agua.
UNE-EN 12179:2001. Fachadas Ligeras.
Resistencia a la carga de viento.

Sección y/o fotografía:



Permeabilidad al aire

CLASE A4

Estanqueidad al agua

CLASE RE₁₅₀₀

Resistencia a la carga de viento

APTO (1500 Pa)

Normas de Clasificación:
UNE-EN 12152:02. Fachadas Ligeras.
Permeabilidad al aire.
UNE-EN 12154:00. Fachadas Ligeras.
Estanquidad al agua.
UNE-EN 13116:01. Fachadas Ligeras.
Resistencia a la carga de viento.



Oscar Ruiz Chicote
Responsable de Area

Luis García Viguera
Responsable Departamento

José Morales Henares
Director Gerente

La presente certificación es concomitante con el informe de ensayo referencia N° 212856