

Nº INFORME 054346

CLIENTE	AISLUX CATALUNYA S.A.
PERSONA DE CONTACTO	Javier Sanchez
DIRECCIÓN	Calle Progrés, 4 Polígono Ind Camp de la Serra, 08781 Hostalets de Pierola (Els), Barcelona
OBJETO	ENSAYO RESISTENCIA AL IMPACTO Y RESISTENCIA MECÁNICA, SEGÚN UNE-EN 1873:2014
MUESTRA ENSAYADA	Claraboya modelo EUROPA
FECHA DE RECEPCIÓN	06.10.2015
FECHA DE ENSAYOS	16.10.2015 - 19.10.2015
FECHA DE EMISIÓN	26.10.2015



Jose Manuel Hidalgo

Responsable Técnico

Laboratorio Seguridad Estructural
División Servicios Tecnológicos

* Los resultados del presente informe conciernen, única y exclusivamente al material ensayado.

* Este informe no podrá ser reproducido sin la autorización expresa de FUNDACIÓN TECNALIA R&I, excepto cuando lo sea de forma íntegra.

1.	CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS	3
2.	ENSAYOS SOLICITADOS	4
3.	ENSAYOS REALIZADOS	5
3.1.	Ensayo de resistencia al impacto por cuerpo duro, apdo. 5.4.3.1 (UNE-EN 1873:2014)	5
3.2.	Ensayo de resistencia al impacto por cuerpo blando grande, apdo. 5.4.3.2 (UNE-EN 1873:2014)	6
3.3.	Ensayo de resistencia a las cargas hacia arriba, apdo. 5.4.1 (UNE-EN 1873:2014)	8
3.4.	Ensayo de resistencia a las cargas hacia abajo, apdo. 5.4.2 (UNE-EN 1873:2014)	9

1. CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS

El día 6 de octubre de 2015 se recibieron en TECNALIA, procedentes de la empresa AISLUX CATALUNYA S.A., las siguientes muestras de claraboya modelo "EUROPA":

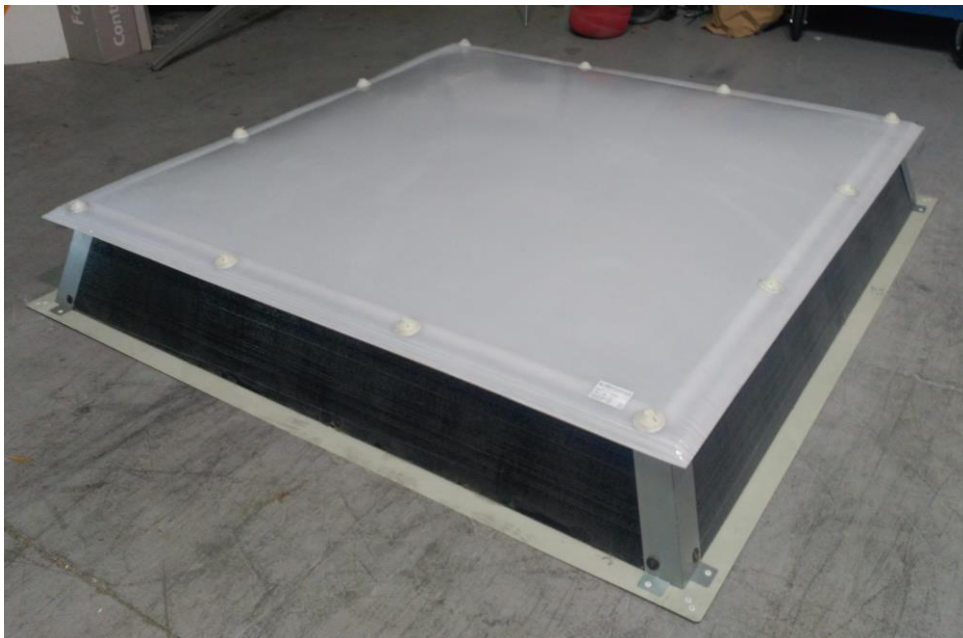
- 2 claraboya de 2000x2000 mm² completa sin reja de seguridad
- 2 cúpulas para zócalos de 2000x2000 mm²
- 1 claraboya de 3000x2000 mm² incompleta (sin cúpula) con reja de seguridad
- 1 claraboya de 2000x2000 mm² incompleta (sin cúpula) con reja de seguridad

Característica de la muestra:

Zócalo: Fabricado en chapa de acero galvanizado, pre lacado en blanco o lacado en cualquier color de la carta RAL. La altura del zócalo es de 310mm y revestido con aislante de lana de roca volcánica de 30mm.

Cúpula: La cúpula está compuesta por una capa de policarbonato celular. Ésta apoya sobre unos perfiles curvos fijados al zócalo que le dotan de la pendiente necesaria para la correcta evacuación del agua.

Reja de seguridad: Reja conformada con perfil 20x 20 mm.



Fotografía 1: Vista general de la muestra

En el anexo se muestran, tanto fotografías tomadas durante los ensayos como la ficha técnica facilitada por el cliente.

2. ENSAYOS SOLICITADOS

El cliente solicita realizar los siguientes ensayos indicados en la **norma UNE-EN 1873:2014**:

Ensayo	Referencias a ensayar
<i>Resistencia al impacto (apdo.6.5.2):</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuerpo duro pequeño 	1 claraboya de 2000x2000 mm ² completa sin reja de seguridad
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuerpo blando grande 1200J 	1 claraboya de 2000x2000 mm ² completa sin reja de seguridad
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistencia al impacto. Cuerpo blando grande 1200J 	1 claraboya de 3000x2000 mm ² incompleta (sin cúpula) con reja de seguridad
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistencia al impacto. Cuerpo blando grande 1200J 	1 claraboya de 2000x2000 mm ² incompleta (sin cúpula) con reja de seguridad
<i>Resistencia mecánica (apdo.6.5.1):</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comportamiento a cargas ascendentes 	1 claraboya de 2000x2000 mm ² completa sin reja de seguridad
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comportamiento a cargas descendentes 	1 claraboya de 2000x2000 mm ² completa sin reja de seguridad

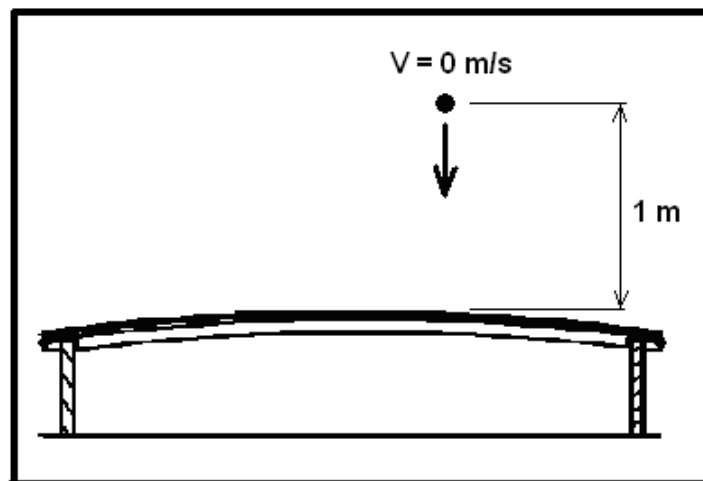
3. ENSAYOS REALIZADOS

Para la realización de los ensayos, se ha dispuesto de una estructura formada por perfiles de aluminio, en la cual la muestra apoyan en posición horizontal. En todos los casos, el aireador se apoya en dicha estructura y se sujeta mediante sargentas para evitar que se mueva durante los ensayos.

3.1. Ensayo de resistencia al impacto por cuerpo duro, apdo. 5.4.3.1 (UNE-EN 1873:2014)

3.1.1 Método de ensayo

El método de ensayo consiste en dejar caer desde una altura de 1m, una bola de acero de 250g de peso sobre tres puntos localizados en el área luminosa del lucernario, en el centro, en una esquina, y en la posición más desfavorable.



Fotografía 2: Esquema de ensayo cuerpo duro pequeño

3.1.2 Especificación

Se considera que el ensayo es satisfactorio si la bola de acero no atraviesa el producto en ninguna de las tres posiciones.

3.1.3 Resultados

Ensayo	Referencia ensayada	Altura 1m	Resultado
Resistencia al impacto. Cuerpo blando grande 1200J	1 claraboya de 2000x2000 mm ² completa sin reja de seguridad	Primer impacto	SATISFACTORIO
		Segundo impacto	SATISFACTORIO
		Tercer impacto	SATISFACTORIO

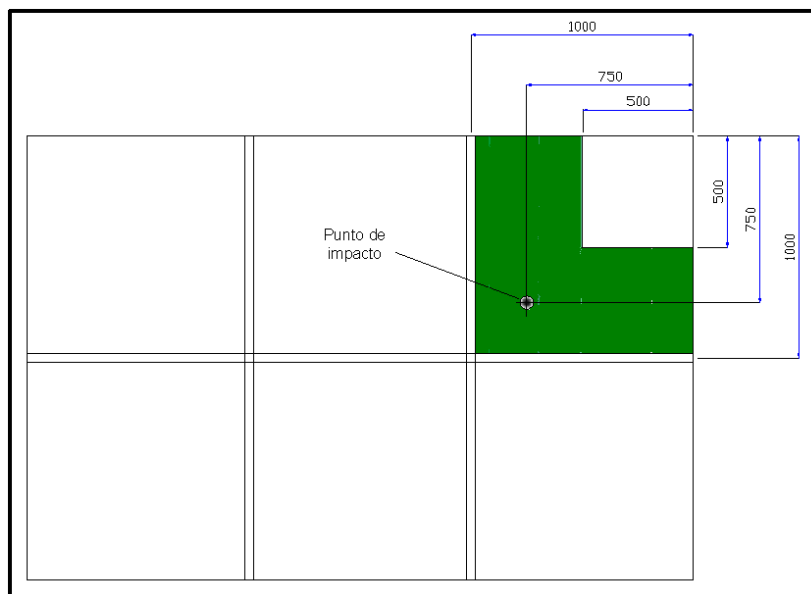
3.2. Ensayo de resistencia al impacto por cuerpo blando grande, apdo. 5.4.3.2 (UNE-EN 1873:2014)

3.2.1 Método de ensayo

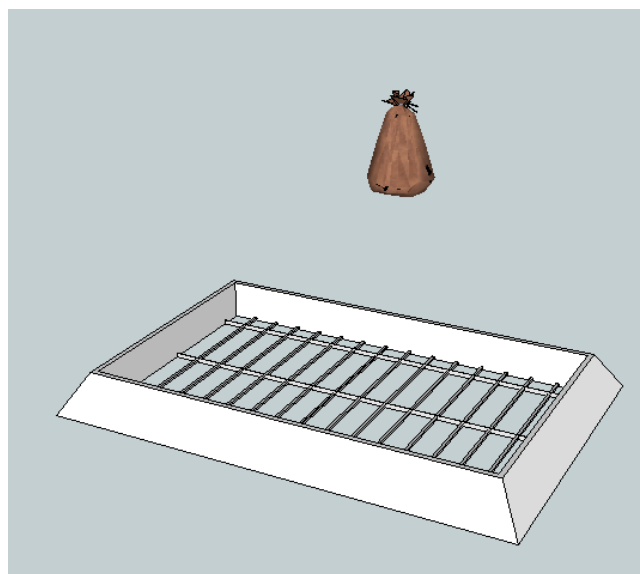
Se asegura la estructura según indicaciones del fabricante. Se suspende un saco de 50kg según la norma EN 596 a una altura de:

2,40 m \pm 1% para el tipo SB 1200

Posteriormente se deja caer el saco a velocidad inicial cero. El punto de impacto es que se considera como más desfavorable en un área entre 0,5 m y 1 m desde el extremo exterior del lucernario.



Fotografía 3: Localización del impacto cuerpo blando grande



Fotografía 4: Esquema del ensayo

3.2.2 Especificación

Se considera que el ensayo es satisfactorio si, manteniendo la posición del saco un minuto después del impacto:

- El saco no ha atravesado la cúpula
- Un calibre esférico de 300 mm no puede pasar a su través.

3.2.3 Resultados

Ensayo	Referencias ensayadas	Resultado
Cuerpo blando grande 1200J	1 claraboya de 2000x2000 mm ² completa sin reja de seguridad	SATISFACTORIO
Resistencia al impacto. Cuerpo blando grande 1200J	1 claraboya de 3000x2000 mm ² incompleta (sin cúpula) con reja de seguridad	SATISFACTORIO
Resistencia al impacto. Cuerpo blando grande 1200J	1 claraboya de 2000x2000 mm ² incompleta (sin cúpula) con reja de seguridad	SATISFACTORIO

La clasificación de los resultados se muestra en la siguiente tabla:

<u>Clasificación impacto cuerpo blando grande</u>	
1 claraboya de 2000x2000 mm ² completa sin reja de seguridad	SB 1200
1 claraboya de 3000x2000 mm ² incompleta (sin cúpula) con reja de seguridad	SB 1200
1 claraboya de 2000x2000 mm ² incompleta (sin cúpula) con reja de seguridad	SB 1200

3.3. Ensayo de resistencia a las cargas hacia arriba, apdo. 5.4.1 (UNE-EN 1873:2014)

3.3.1 Método de ensayo

Una vez definida la clasificación que se quiere alcanzar, UL 3000, siendo 3000 la carga de aspiración de viento en Pascales, se instala el aireador sobre la estructura, respetando el ángulo mínimo recomendado por el proveedor.

Se realiza la carga de la superficie interior del aireador mediante presión de aire, hasta llegar a la presión indicada por su clasificación:

Se mantiene la presión durante 6 minutos.

3.3.2 Especificación

Se considera que el ensayo es satisfactorio si no se produce ni daño ni deformación permanente que pueda afectar a su aptitud al uso.

3.3.3 Resultados

No se produce daño ni deformación permanente significativa, por lo que se considera el ensayo como **SATISFACTORIO**.

La clasificación resultante del ensayo viene expresada en la siguiente tabla:

<u>Clasificación resistencia a la carga de levantamiento</u>	
1 claraboya de 2000x2000 mm ² completa sin reja de seguridad	UL 3000

3.4. Ensayo de resistencia a las cargas hacia abajo, apdo. 5.4.2 (UNE-EN 1873:2014)

3.4.1 Método de ensayo

El ensayo se realiza colocando sacos de 25 kg sobre la claraboya y manteniendo el peso durante 6 minutos. Según el comportamiento de la claraboya se clasifica en:

DL 1750 para una carga de 1750 N/m²

3.4.2 Especificación

Se considera que el ensayo es satisfactorio si no se produce ni daño ni deformación permanente que pueda afectar a su aptitud al uso.

3.4.3 Resultados

No se produce daño ni deformación permanente significativa, por lo que se considera el ensayo como **SATISFACTORIO**.

La clasificación resultante del ensayo viene expresada en la siguiente tabla:

<u>Clasificación resistencia a la carga hacia abajo</u>	
1 claraboya de 2000x2000 mm ² completa sin reja de seguridad	<i>DL 1750</i>

ANEXO I

Ficha técnica

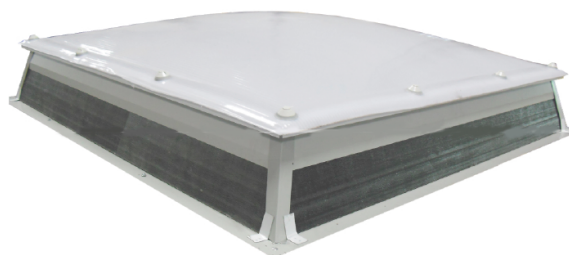


EUROPA
ILUMINACIÓN CENITAL



EUROPA es una claraboya de iluminación cenital fija, coronada por una cúpula termoconformada de policarbonato alveolar con aislante térmico.

Especialmente concebida para la cubierta tipo Deck de naves industriales, centros comerciales y otros tipos de edificaciones. Permite la iluminación de grandes superficies que quieran iluminación natural de calidad y una perfecta estanqueidad.



HOMOLOGACIONES

El modelo **EUROPA** es conforme a la norma **UNE-EN 1873:2006** relativa a "Accesorios prefabricados para cubiertas. Lucernarios individuales en materiales plásticos".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

UNE-EN 1873:2006

Resistencia a cargas ascendentes	UL3000	Coef transmisión térmica	
Resistencia a cargas descendentes	DL1750	Lucernario	Según versión
Reacción al fuego	B-s1-d0	Material translúcido	
Resistencia al fuego	-	Aislamiento frente al ruido aereo	12
Comportamiento al fuego exterior	Froof (t1)	Transmitancia luminosa	50%
Estanqueidad	Satisfactorio	Permeabilidad al aire	Satisfactorio
Resistencia al impacto		Durabilidad	
Cuerpo duro pequeño	Satisfactorio	Variación transmitancia luminosa	ΔC < 6%
Cuerpo blando grande	SB1200	Variación índice amarillamiento	ΔC <10%

DESCRIPCIÓN MODELO EUROPA

Cúpula

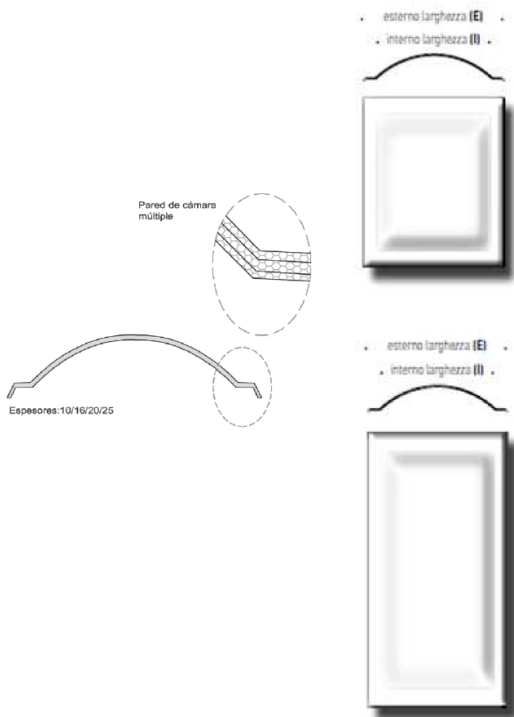
Versión lucernario:

- Policarbonato Celular con protección U.V. Proporciona un alto nivel de aislamiento térmico y le ayudan a disminuir los niveles de ruido en fuente de emisión, vías de propagación y recepción.

Tipo de cúpula*	Paredes	Transmisión térmica, U	Transmisión de	Clasificación al	Colores
2P - 10 mm	2	3,0	50	B-s1-d0	C,B,O
2P - 16 mm	2	2,5	50	B-s1-d0	C,B,O
3P - 10 mm	3	2,7	52	B-s1-d0	C,B,O
3P - 16 mm	3	2,3	52	B-s1-d0	C,B,O,A,V
3P - 20 mm	3	2,1	52	B-s1-d0	C,B,O

*Para otros tipos de cúpula consultar en oficina

*Valores para placa alveolar blanco opal (estandar)
COLORES:
 C-Cristal
 V-Verde
 B-Bronce
 A-Azul
 O-Blanco Opal
Temperatura de uso: -40°C
 +120°C
Dilatación lineal:
 0,065mm/m°C



EUROPA

ILUMINACIÓN CENTRAL

Cuadrado

I	50x50	60x60	70x70	80x80	90x90	100x100
E	70x70	80x80	90x90	100x100	110x110	120x120

I	110x110	120x120	130x130	140x140	150x150	160x160
E	130x130	140x140	150x150	160x160	170x170	180x180

I	170x170
E	190x190

Rectangular

I	40x100	40x120	50x100	50x200	60x200	70x250
E	60x120	60x140	70x120	70x220	80x220	90x270

I	80x200	80x250	90x250	100x200	110x250	110x250
E	100x220	100x270	110x270	120x220	120x270	130x270

I	120x250	130x250	140x250	150x250	160x250	170x250
E	140x270	150x270	160x270	170x270	180x270	190x270

Zócalo

- Fabricado en acero galvanizado o prelacado estándar.
- Cualquier color de la carta RAL.
- Altura desde 300 a 500 mm.
- Recubierto en versión estándar por aislamiento bituminoso de 15mm de espesor.
- Opcionalmente se puede aislar con aislamientos de mayor espesor interior y exteriormente.
- Opcionalmente puede equiparse con un remate perimetral de acero colaminado en PVC o TPO.
- Para aplicaciones en panel sandwich o chapa simple, existe una variante estanca.
- Se puede adaptar el zócalo para su instalación en los diferentes perfiles de cubierta existentes en el mercado.

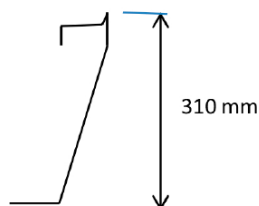
Tipo	Paredes	Res.Tracción (Rm-Mpa)	Alargamiento (%)	Recubrimiento (gr/m ²)	Lacado mínimo (µm)
GALVA	DX51D	270-500	22	Z275	N/A
PRELACADO	DX51D	270-500	22	Z225	25

AISLAMIENTO DEL ZÓCALO	Densidad (kg/m ³)	Espesor (mm)	Calor específico (KJ/Kg k a 20°C)	R (m ² K/W)	Conductividad térmica (W/m*K)
LANA DE ROCA VOLCÁNICA. REVESTIDA POR UNA DE SUS CARAS POR UNA CAPA DE BETÓN OXIASFÁLTICO	140-150	30	0,84	0,77	0,039
PERLITA EXPANDIDA, REVESTIDA DE OXIASFALTO PROTEGIDA POR UN FILM DESECHABLE DE POLIPROPILENO	210	15	0,28	0,25	0,06
BASE DE ESPUMA P.I.R. POLIISOCIANURATO	32 ± 2	50	-	-	≤ 0,026



EUROPA también se fabrica con variantes en el diseño del zócalo según las necesidades del cliente.

Zócalo inclinado



MANTENIMIENTO

El mantenimiento de los equipos es muy importante, su frecuencia es anual y exige que personal cualificado revise las partes críticas. La limpieza de los aparatos es una tarea sencilla que se puede realizar con agua jabonosa, no usando nunca disolventes.

INSTALACIÓN

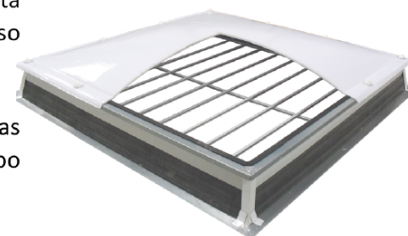
Posibilidad de instalación sobre cualquier tipo de superficie, mediante tornillos autorroscantes o remaches con inclinaciones máximas de hasta 25°. Existen opciones para su adaptación para otros tipos de aplicaciones y soportes.

OPCIONALES

- **Reja de seguridad.** Diseñada para evitar el riesgo de caídas en las funciones de mantenimiento y como defensa contra intrusos, la reja de seguridad del modelo EUROPA.S está certificada con el ensayo de 1200 Julios.

> **Mallazo electrosoldado** en acero, con retícula de 100 * 100 mm y varilla de diámetro 6 mm, está disponible para lacar en cualquier color de la carta RAL. Esta reja, que cumple con la normativa de seguridad evitando incluso las lesiones en las extremidades en caso de caída.

> **Tubular.** Esta reja conformada con perfil 20 x 20, estéticamente más limpia de líneas. Cumple con el requisito de 1200 Julios de impacto cuerpo blando.



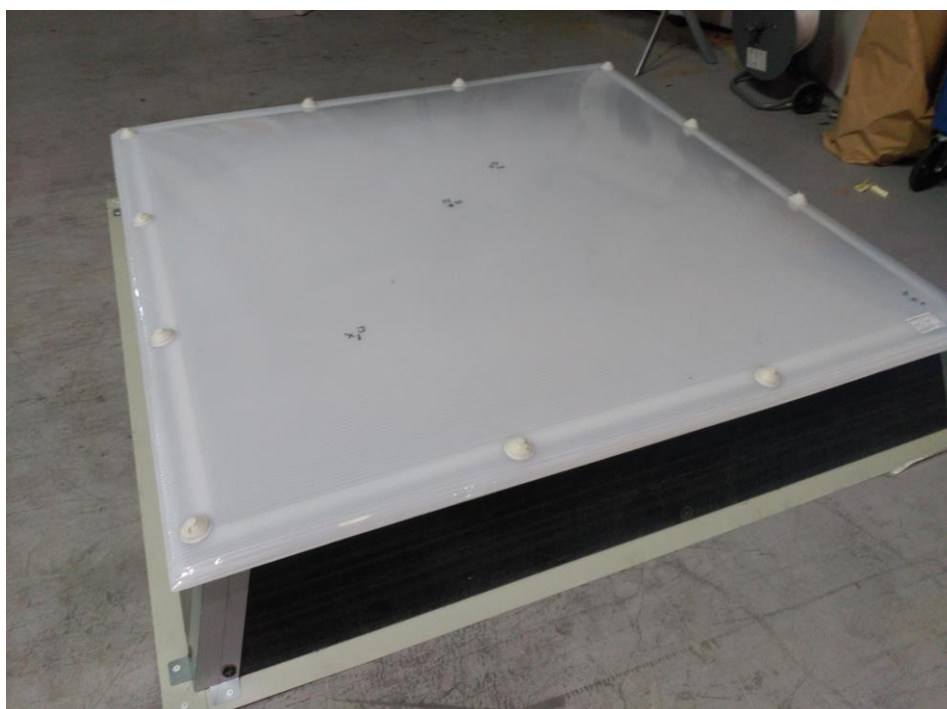
- Reja antipájaros en caso de usos frecuentes para ventilación.
- Posibilidad de acabados varios (madera, mármol, colores especiales,...).
- Marco de geometría especial de gran resistencia a los esfuerzos para requisitos de succión y presión.
- Aislamiento acústico.

ANEXO II

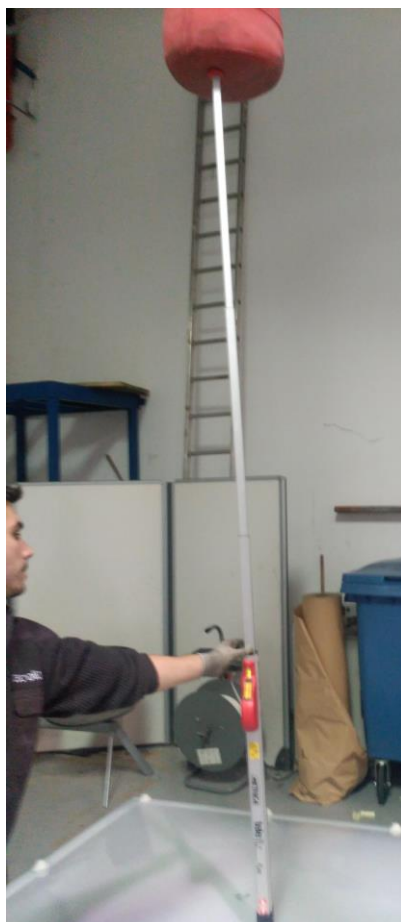
Imágenes de los ensayos



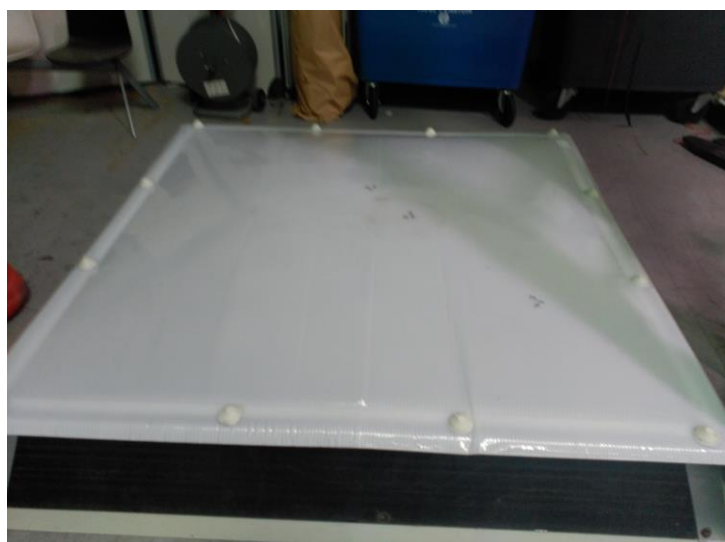
A.II-1: Ensayo impacto cuerpo duro



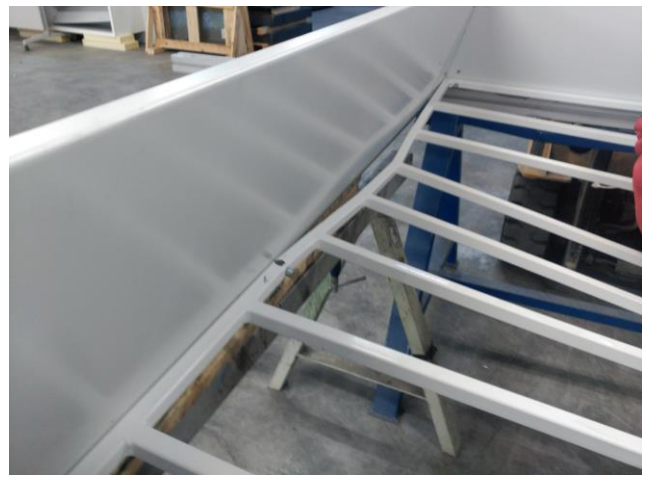
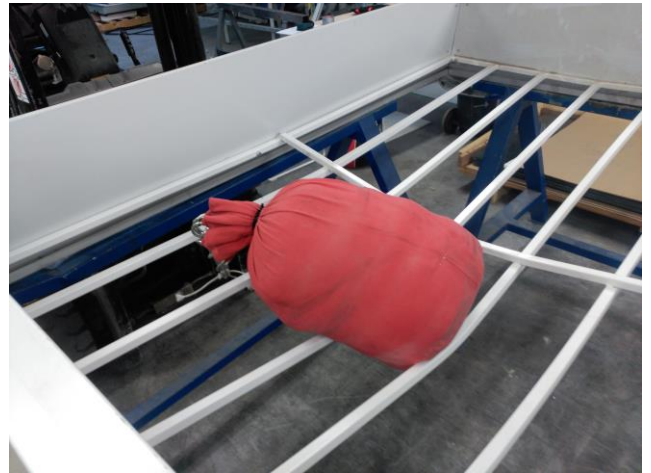
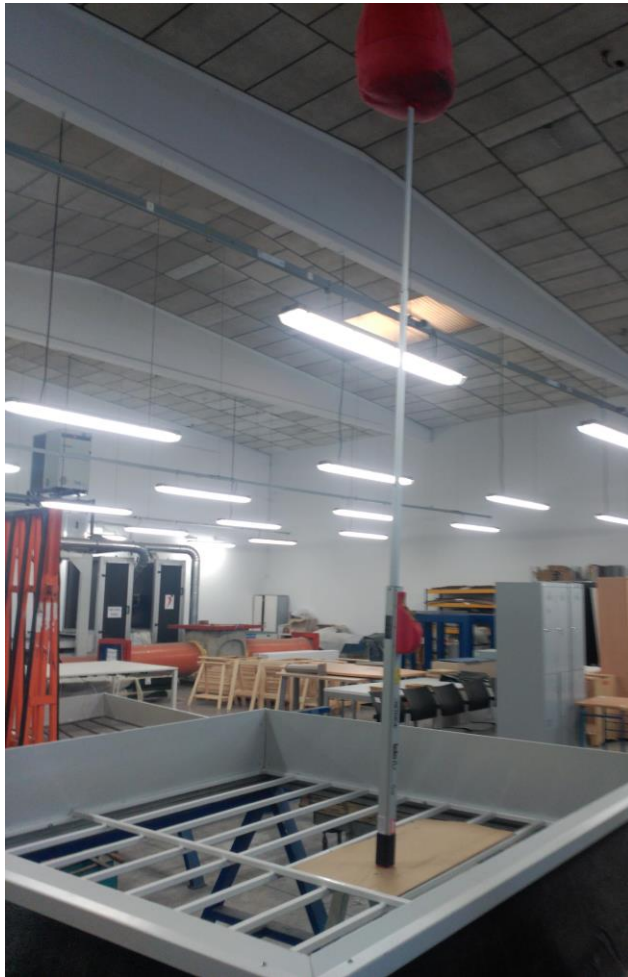
A.II-2: Resultado ensayo impacto cuerpo duro



A.II-3: Ensayo impacto cuerpo blando (SB1200) sobre cúpula



A.II-4: Resultado ensayo impacto cuerpo blando (SB1200) sobre cúpula



A.II-5: Ensayo impacto cuerpo blando (SB1200) sobre reja de seguridad. 2000x2000 mm²



A.II-6: Resultado ensayo impacto cuerpo blando (SB1200) sobre reja de seguridad. 2000x2000 mm²



A.II-7: Ensayo impacto cuerpo blando (SB1200) sobre reja de seguridad. 3000x2000 mm²



A.II-8: Resultado ensayo impacto cuerpo blando (SB1200) sobre reja de seguridad. 3000x2000 mm²



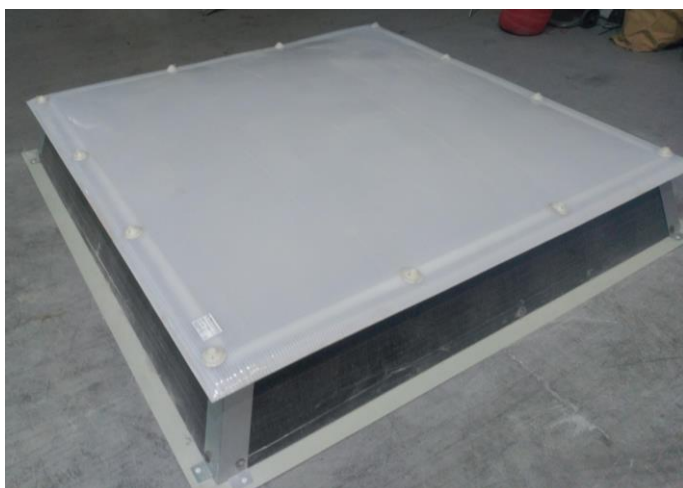
A.II-9: Ensayo de resistencia a las cargas hacia arriba



A.II-10: Resultado ensayo de resistencia a las cargas hacia arriba



A.II-11: Ensayo de resistencia a las cargas hacia abajo



A.II-12: Resultado ensayo de resistencia a las cargas hacia abajo