

**BARANDILLAS. ENSAYOS ESTÁTICOS, DINÁMICOS Y DE SEGURIDAD.**

Empresa: **SAPA EXTRUSION SPAIN, S.A.**
Pº INDUSTRIAL FON DE LA PARERA S/N
ROCA DEL VALLÉS. BARCELONA.

Normas de Ensayo:
UNE 85-238-91. Barandillas. Método de ensayo.

Producto: **BARANDILLA DE SEGURIDAD**
DE ALUMINIO CON VIDRIO TEMPLADO

Sección y/o fotografía

Modelo: **ORIZZONTE**
BASE UL / E-54300

Material: **PERFIL BASE DE ALUMINIO**

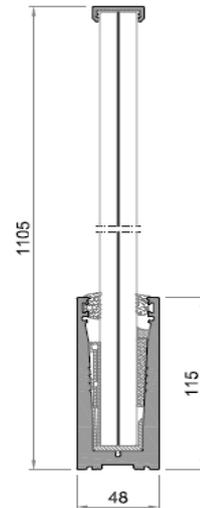
Dimensiones: **1400 x 115 x 48 mm**

(Longitud x altura x anchura)

Material: **PERFIL BASE DE ALUMINIO**

Acristalamiento: **8 + 8 TEMPLADO**
4 BUTIRALES DE POLIVINILO

Fecha de Ensayo: **23.06.2016**



ENSAYO SEGÚN NORMA 85 238:91
apdo. 9.1.1.2.1.1., a) para lugares privados

RESULTADO

Ensayo estático horizontal hacia el exterior

Cumple

Ensayo estático horizontal hacia el interior

Cumple

Ensayo estático vertical

Cumple

Ensayo dinámico de cuerpo blando de grandes dimensiones

Cumple

Ensayo dinámico de cuerpo duro

Cumple

Ensayo de seguridad

Cumple

Navarrete a 05 de Septiembre de 2016

Luis García Viguera
Responsable Departamento

El presente documento extracta y refleja los resultados asociados al informe de ensayo n° 241252 fecha 23.06.2016

Para una adecuada identificación de las características del material ensayado y de los resultados obtenidos es imprescindible disponer de la documentación referida.

**BARANDILLAS. ENSAYOS ESTÁTICOS, DINÁMICOS Y DE SEGURIDAD.****1.- SUMARIO**

Empresa **SAPA EXTRUSION SPAIN, S.A.**
Pº INDUSTRIAL FON DE LA PARERA S/N
ROCA DEL VALLÉS. BARCELONA.

Normas de Ensayo:
UNE 85-238-91. Barandillas. Método de ensayo.

Producto **BARANDILLA DE SEGURIDAD**
DE ALUMINIO CON VIDRIO TEMPLADO

Sección y/o fotografía:

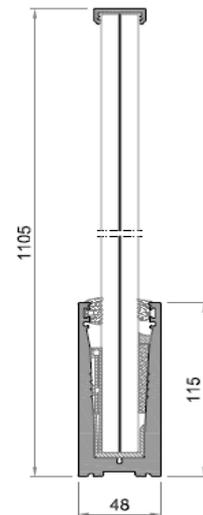
Modelo **ORIZZONTE**
BASE UL / E-54300

Material: **PERFIL BASE DE ALUMINIO**
Dimensiones: **1400 x 115 x 48 mm**
(Longitud x altura x anchura)

Material **PERFIL BASE DE ALUMINIO**

Acristalamiento **8 + 8 TEMPLADO**
4 BUTIRALES DE POLIVINILO

Fecha de Ensayo **23.06.2016**



ENSAYO SEGÚN NORMA 85 238:91
apdo. 9.1.1.2.1.1., a) para lugares privados

RESULTADO

Ensayo estático horizontal hacia el exterior

Cumple

Ensayo estático horizontal hacia el interior

Cumple

Ensayo estático vertical

Cumple

Ensayo dinámico de cuerpo blando de grandes dimensiones

Cumple

Ensayo dinámico de cuerpo duro

Cumple

Ensayo de seguridad

Cumple

Luis García Viguera
Responsable Departamento



Informe de resultados de los ensayos destinados a determinar las características técnicas de una barandilla como carpintería exterior en edificios.

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

2.- ACTA DE ENSAYO

Peticionario: Sapa Extrusion Spain S.A.
Denominación Expte: Sapa Extrusion Spain S.A. Roca del Vallés. Barcelona.
Origen de la muestra: Muestra enviada por el peticionario.

2.1- CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA DE ENSAYO

Definición elemento: Barandilla de seguridad de aluminio con vidrio templado 8+8 mm
Fabricante/Marca: Sapa Extrusion Spain S.A.
Modelo: Orizzonte / Base U E-54300
Perfil base: Perfil base U de aluminio, de longitud 1400 mm y sección 115 x 48 mm.
Anclaje y fijación: Tornillo autorroscante de cabeza avellanada HILTI Ø 10 x 100 mm (4 uds) Distancia entre anclajes 400 mm
Protección superficie: Sin protección superficial
Material del relleno: Vidrio compuesto de 2 float 8 + 8 mm templados y unidos por cuatro láminas de polivinilo.
Fecha entrega: 17.06.2016
Fecha inicio análisis: 21.06.2016
Fecha final análisis: 22.06.2016

2.2- RESULTADOS 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, en las fechas indicadas.

Denominación de los ensayos / Norma	Clasificación global ²	NORMA
Ensayo estático horizontal hacia el exterior	Cumple	UNE 85-2038-91
Ensayo estático horizontal hacia el interior	Cumple	UNE 85-2038-91
Ensayo estático vertical	Cumple	UNE 85-2038-91
Ensayo dinámico de cuerpo blando de grandes dimensiones	Cumple	UNE 85-2038-91
Ensayo dinámico de cuerpo duro	Cumple	UNE 85-2038-91
Ensayo de seguridad	Cumple	UNE 85-2038-91

La clasificación está basada en los valores y condiciones de ensayo reflejados en presente documento y que está compuesto por 9 páginas.

OBSERVACIONES

Para el cálculo de los valores de esfuerzo estático del apartado 9.1.1.2.1.1., se aplica la sección

a) *Para lugares privados:*

- En el caso de estacionamiento de longitud < 3,25m: un esfuerzo global de 1,30 kN

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 por ello los valores de referencia y comentarios aquí expuestos son a título informativo y nunca vinculante



2.3- OBJETO Y ALCANCE

Es objeto del presente informe mostrar los resultados obtenidos en los ensayos realizados a una barandilla en la que se determinan las deformaciones sufridas ante esfuerzos diversos.

Se han realizado los siguientes ensayos:

- Ensayos estáticos
 - . Ensayo estático horizontal hacia el exterior.
 - . Ensayo estático horizontal hacia el interior.
 - . Ensayo estático vertical.
- Ensayos dinámicos impacto
 - . Impacto de cuerpo blando de grandes dimensiones.
 - . Impacto de cuerpo duro.
- Ensayo de seguridad.

Este informe refleja el resultado a las pruebas mencionadas en el párrafo anterior, se ha empleado la normativa descrita en el punto 2.4 (Documentación de aplicación) y equipos relacionados en el punto 2.5 (Equipos y parámetros de ensayo).

2.4- DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN

La documentación de aplicación objeto de este informe, y que se ha tomado como referencia para realizar los ensayos, es la que se detalla a continuación.

.- Norma UNE 85-238-91 " Barandillas . Métodos de ensayo. Presentación del informe de ensayo."

2.5- EQUIPOS Y PARÁMETROS DE ENSAYO

Para simular las mismas condiciones de la barandilla puesta en obra, ésta se ha anclado a una base de hormigón, mediante tornillos autorroscantes de cabeza avellanada (4 uds) de Ø 10 x 100 mm, a una distancia de 400 mm entre centros.

Una vez colocado el vidrio dentro del perfil base (1) y sobre el asiento interior (2), se introducen en la cara exterior cinco cuñas precortadas (5) de 160 mm de longitud, a una distancia de 150 mm. entre ellas. *(ver despiece apdo. 3 Documentación complementaria para identificar los componentes)*

Para la realización de los ensayos estáticos horizontales y ensayo de seguridad se han diseñado unas estructuras en las que por medio de poleas y pesas se consigue aplicar esfuerzos horizontales a la barandilla en los puntos elegidos, variando la magnitud de estos añadiendo o sustrayendo pesas.

Las deformaciones se han medido a través de comparadores digitales.

Para la realización del ensayo vertical se ha aplicado un esfuerzo mediante un gato manual, insertando entre este y la barandilla una célula de carga para medir el esfuerzo y colocándose un comparador digital para medir las deformaciones.

Para la realización de los ensayos dinámicos se ha realizado una estructura tal como marca la norma UNE 85-238-91 para que, por medio de dos poleas se consiga la altura y el ángulo adecuados para imprimir a los choques la energía necesaria.

Para la realización de los ensayos incluidos en el presente informe se han empleado los siguientes equipos y se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

2.5.1- Equipos:

- .- Célula de carga: SERVOSIS, modelo PCI-2, nº serie 634, rango 0-20 KN, código XE 1478
- .- Equipo de medida marca CODEIN, modelo BETA, nº serie 24. Código PV1088
- .- Comparadores mecánicos: marca Käfer, rango 0-100 mm, precisión 0,01 mm, códigos SV1847, SV1848, SV1849, SV1850
- .- Calibre código XE1317
- .- Calibre código XE0036

2.5.2- Parámetros de ensayo:

.-Para la realización de los siguientes ensayos se han seguido las directrices marcadas por la norma UNE 85-238-91 para barandillas.

$$x = 1085 / 1100 \text{ mm}$$

Nota: x , distancia entre parte superior del barandal y el punto de anclaje de la barandilla.

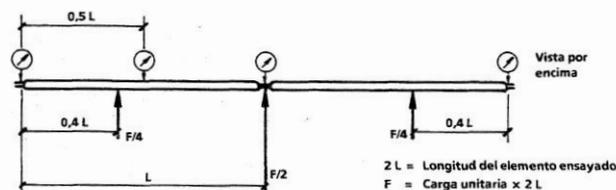


2.6- DESARROLLO

2.6.1- Ensayos estáticos

2.6.1.1. Ensayo estático horizontal hacia el exterior

- Previamente a la aplicación del esfuerzo, se somete la muestra a una precarga de 0,2 kN por travesaño, durante 3 minutos. Después de la descarga los medidores se vuelven a poner a cero.
- Para la realización de este ensayo se aplica una carga horizontal de 1,30 kN sobre tres puntos de la arista superior de la barandilla. Se mantiene esta carga durante 3 minutos y se mide la deformación máxima.
- Se descarga y se mide la deformación residual. Los puntos de aplicación de carga y disposición de los comparadores de medida, aparecen en el esquema adjunto.



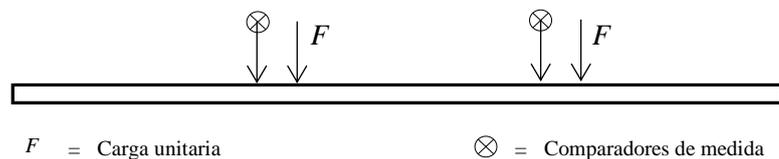
Especificaciones a cumplir según norma:

- deformación residual relativa < 1,0 mm.
- deformación residual, (a): < 5,4 mm.

Observaciones: Se colocan tres comparadores para la medida de las deformaciones. (dos en los extremos y otro centrado en la barandilla)

2.6.1.2. Ensayo estático horizontal hacia el interior

- Previamente a la aplicación del esfuerzo, se somete la muestra a una precarga de 0,2 kN por travesaño, durante 3 minutos. Después de la descarga los medidores se vuelven a poner a cero.
- Para la realización de este ensayo se aplica una carga horizontal de 0,4 kN por travesaño (0,8 kN total) sobre dos puntos del pasamanos superior de la barandilla. Se mantiene esta carga durante 3 minutos y se mide la deformación máxima.
- Se descarga y se mide la deformación residual. Los puntos de aplicación de carga y disposición de los comparadores de medida, aparecen en el esquema adjunto.



Vista superior de la aplicación del esfuerzo horizontal hacia el interior

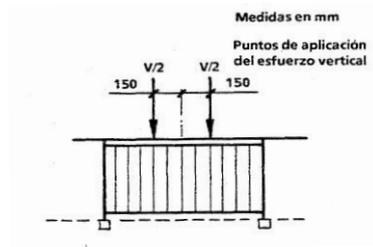
Especificaciones a cumplir según norma:

- deformación residual, (a): < 16,2 mm.

Observaciones: Al tratarse de una barandilla sin pilastras, y no presentar travesaños definidos, se calculan y distribuyen las cargas considerando un travesaño por cada metro lineal de la barandilla, dando como resultado dos travesaños.

2.6.1.3. Ensayo estático vertical

- Se aplica una carga vertical de 1 kN sobre dos puntos del pasamanos superior de la barandilla, se mantiene la carga durante 15 minutos, se mide la deformación máxima y se descarga. Después de tres minutos se mide la deformación residual.
- Los puntos de aplicación de carga y de disposición de los comparadores de medida, aparecen en el esquema adjunto.



Especificaciones a cumplir según norma: deformación residual, (a) < 3,0 mm.

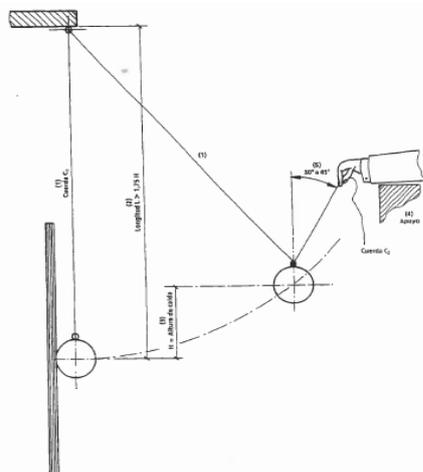
2.6.2- -Ensayos dinámicos

Según la norma, los ensayos consisten en someter el elemento de relleno de la barandilla a la acción de choques representados por la caída perpendicular de cuerpos desde el interior de la barandilla.

2.6.2.1. Ensayo dinámico de cuerpo duro.

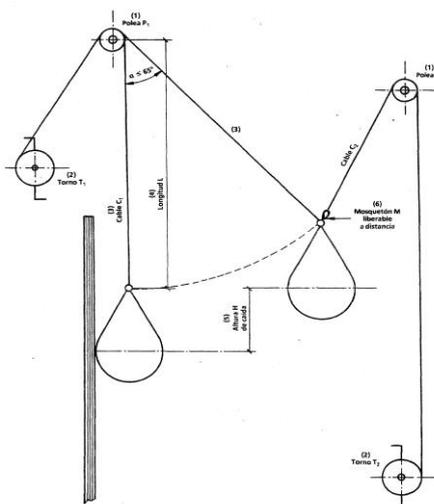
Para éste ensayo se utiliza como cuerpo de choque una bola de acero de 500 gr. que impacta por caída pendular sobre la barandilla.

El dispositivo de ensayo se representa en el esquema adjunto.



2.6.2.2. Ensayo dinámico de cuerpo blando de grandes dimensiones.

En este caso el cuerpo de choque es un saco esférico con una masa de 50 kg. El dispositivo de ensayo se representa en el esquema adjunto.





2.6.3- -Ensayo de seguridad

Según la norma, la barandilla es sometida al nivel del barandal superior a un esfuerzo estático hacia el exterior, de una magnitud superior al esfuerzo normal de utilización. Al tratarse de una barandilla de aluminio, se aplica a la carga de uso un coeficiente de 1,7. (2,21 kN de carga total)

- Se aplica la carga durante 15 minutos, se mide la deformación máxima, se descarga y al cabo de 3 minutos se mide la defromación residual.
- Los puntos de aplicación de la carga y los puntos de medida se disponen de igual forma que en el ensayo estático horizontal hacia el exterior.

Especificaciones a cumplir según norma:

deformación residual, (a): < 8,7 mm

2.7- CONTENIDO DEL INFORME

El presente informe contiene en el anejo nº 1 las hojas de resultados correspondientes a los ensayos que se detallan a continuación:

- Ensayo estático horizontal hacia el exterior.
- Ensayo estático horizontal hacia el interior
- Ensayo estático vertical.
- Ensayo dinámico de cuerpo blando de grandes dimensiones.
- Ensayo dinámico de cuerpo duro.
- Ensayo de seguridad.

2.8- RESULTADOS

2.8.1- ENSAYO ESTÁTICO HORIZONTAL HACIA EL EXTERIOR

Comparador	DEFORMACIÓN RESIDUAL (mm)	DEF. RESIDUAL RELATIVA(mm)	ESPECIFICACIONES (mm)	
			RESIDUAL (a)	RESIDUAL RELATIVA
1	2,4	0,3	< 5,4 mm.	< 1,0 mm.
2	2,4			
3	2,6			

RESULTADO
Cumple

2.8.2- ENSAYO ESTÁTICO HORIZONTAL HACIA EL INTERIOR

Comparador	DEFORMACIÓN MÁX. (mm)	DEFORM. RESIDUAL, (a) (mm)	ESPECIFICACIONES (mm) RESIDUAL	RESULTADO
1	44,5	8,2	< 16,2 mm.	Cumple
2	45,1	7,8		

2.8.3.- ENSAYO ESTÁTICO VERTICAL

Comparador	DEFORMACIÓN RESIDUAL (mm)	ESPECIFICACIONES RESIDUAL (mm)	RESULTADO
1	0,0	< 3	Cumple



2.8.4.- ENSAYO DINÁMICO DE CUERPO BLANDO DE GRANDES DIMENSIONES

Después del impacto del cuerpo blando sobre el acristalamiento de la barandilla, no se observan sobre éste, roturas ni fisuras ni desprendimientos del cristal. Tampoco se observan desenclavamiento de los anclajes ni holguras en la estructura de la barandilla.

RESULTADO

Cumple

2.8.5.- ENSAYO DINÁMICO DE CUERPO DURO

Después del impacto del cuerpo duro sobre el acristalamiento de la barandilla, no se observan sobre éste, roturas ni fisuras ni desprendimientos del cristal.

RESULTADO

Cumple

2.8.6.- ENSAYO DE SEGURIDAD

Comparador	DEFORMACIÓN RESIDUAL (mm)	ESPECIFICACIONES (mm) RESIDUAL	RESULTADO
1	6,9	< 8,7 mm	Cumple
2	6,8		
3	7,4		

Observaciones:



3. 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 declina toda responsabilidad sobre su exactitud o veracidad.

DESPIECE Y/O SECCION DE CARPINTERIA



ALZADO

SECCION A-A

COMPONENTES		Referencia
1	Perfil base U	54300
1.4	Pasamanos 8+8 T	54310
2	Asiento vidrio 16-20 mm.	29001029
3	Junta fija	30063029
4	Junta interior 8+8 T	30059029
5	Cuña 8+8 T	30061029T
6	Anclaje avellanado sin camisa	97002031
7	Vidrio 8+8 T	8+8,4
8	Adhesivo - sellante	SG-20 o DC776
9		

www.sapagroup.com



Todos los derechos reservados. La reproducción o información a terceras partes queda expresamente prohibida sin autorización escrita de Sapa Extrusion. Copyright© Sapa Extrusion, 2015

Pág.1



4. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



Ensayo estático hacia el exterior



Ensayo estático vertical



Ensayo estático hacia el interior



Ensayo de seguridad