

Bellaterra : 18 de Octubre de 2007
Expediente número : **07/32303929**
Referencia del peticionario : **TEMPLALUX, S. L.**
NIF: B-82984428
Ctra. De Torrejón de Ardoz a Loeches, km 4
28810 Loeches (Madrid)

INFORME DE ENSAYO

Registro N°: 07/3222

MATERIAL ENSAYADO:

En fecha 10 de Septiembre de 2007, se ha recibido en Applus+CTC una muestra de Vidrio de Silicato Sodocálcico de Seguridad Templado Térmicamente con las siguientes referencias según el Peticionario:

**VIDRIO DE SILICATO SODOCÁLCICO DE SEGURIDAD
TEMPLADO TÉRMICAMENTE**
Referencia muestra: FLOAT/ESMALTADO Gama 4-12 mm

ENSAYOS SOLICITADOS:

Ensayos iniciales para marcado CE, según la norma UNE-EN 12150-2:2005

- Ensayo Pendular. UNE-EN 12600:2003.
- Ensayo de Resistencia a Flexión. UNE-EN 1288-3: 2000.
- Ensayo de Durabilidad Térmica. UNE-EN 12150-1:2000, apartado 9.3 / C3331129.
- Ensayo de Fragmentación. UNE-EN 12150-1:2000, apartado 8.

FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO: del 09/10/2007 al 16/10/2007

RESULTADOS: Ver anexos adjuntos.

Applus⁺
Certification
Technological Center

Juan Martínez Egea
Responsable de Materiales de Construcción
LGAI Technological Center S.A.

Applus⁺
Certification
Technological Center

Carlos Gallo Terán
Técnico Responsable
LGAI Technological Center S.A.

Los resultados especificados en este documento corresponden exclusivamente al material recibido en Applus+CTC y ensayado según las indicaciones que se presentan.

La reproducción del presente documento, sólo está autorizada si se realiza en su totalidad
Página 1 - Este documento consta de **7** páginas de las cuales **6** son anexos

Expediente nº 07/32303929	Anexo nº: 1	Página: 2
TEMPLALUX, S. L.	VIDRIO DE SILICATO SODOCÁLCICO DE SEGURIDAD TEMPLADO TÉRMICAMENTE <i>Referencia muestra: FLOAT/ESMALTADO Gama 4-12 mm</i>	

RESULTADOS :

Ensayo Pendular. UNE-EN 12600:2003.

Las probetas ensayadas tienen unas medidas de: 877 x 1938 mm.

Espesor ensayado: 3,8 mm

Se coloca la probeta en el marco de sujeción de manera que los bordes queden encastrados en la goma a una profundidad mínima de 10 mm. Cuando el conjunto esté sujeto, la goma no debe estar comprimida más del 20% de su espesor. Se eleva el impactador a la altura deseada y se estabiliza. El cable de suspensión debe estar tirante y el eje del impactador y el cable deben estar alineados. Se libera el impactador de forma que caiga con movimiento pendular y sin velocidad inicial. La dirección del impacto en el centro de la probeta debe ser normal a la superficie. No se permite que el impactador golpee más de una vez. Si cualquiera de las 4 probetas iniciales no cumple los requisitos de ensayo, se termina el procedimiento. Si las 4 probetas no rompen o rompen cumpliendo los requisitos de ensayo se puede continuar éste aumentando la altura de caída al siguiente nivel.

La calibración del aparato de ensayo se ha realizado en 27/11/2006

Probeta nº	Altura (mm)	Impacto	Rotura	En caso de rotura		Tipo de rotura
				Cumple criterio a) del Cap. 4	Cumple criterio b) del Cap. 4	
1	190	1	No	-	-	C
1		2	No	-	-	
2		3	No	-	-	
2		4	No	-	-	
1	450	1	No	-	-	
1		2	No	-	-	
2		3	No	-	-	
3		4	No	-	-	
1	1200	1	No	-	-	
1		2	No	-	-	
2		3	No	-	-	
3		4	No	-	-	

Según la norma EN 12600:2003, el vidrio se clasifica de acuerdo a la prestación bajo el ensayo, la altura de caída correspondiente a la rotura, las alturas en las que se cumplen el criterio a) del cap. 4 y el criterio b) del cap. 4 o la forma de rotura del material si permanece intacto después del ensayo.

Clasificación: $\alpha (\beta) \phi$

De acuerdo a los resultados obtenidos el vidrio se clasifica:	1 (C) 1
---	----------------

α : {1, 2 ó 3} clase más alta a la que el producto no rompe o rompe cumpliendo criterios a) o b).

ϕ : {0, 1, 2 ó 3} clase más alta de altura de caída a la que el producto no rompe o rompe cumpliendo criterio a). (Si la altura es 190 mm y no se cumple el criterio a), entonces $\phi = 0$).

Clase 3: No rompe o lo hace cumpliendo criterios a) o b) a una altura de 190 mm. Clase 2: No rompe o lo hace cumpliendo criterios a) o b) a una altura de 190 mm y 450 mm. Clase 1: No rompe o lo hace cumpliendo criterios a) o b) a una altura de 190 mm, 450 mm y 1200 mm.

β : {A, B o C}. Tipo A: Aparecen numerosas grietas formando muchos fragmentos separados con bordes cortantes. Algunos son grandes. (VIDRIO RECOCIDO). Tipo B: Aparecen numerosas grietas, pero los fragmentos permanecen juntos y no se separan. (VIDRIO LAMINADO). Tipo C: Se produce desintegración, llevando a un gran número de pequeñas partículas que no son relativamente dañinas. (VIDRIO TEMPLADO).

Expediente nº 07/32303929	Anexo nº: 2	Página: 3
TEMPLALUX, S. L.	VIDRIO DE SILICATO SODOCÁLCICO DE SEGURIDAD TEMPLADO TÉRMICAMENTE Referencia muestra: FLOAT/ESMALTADO Gama 4-12 mm	

Ensayo de Resistencia a Flexión. UNE-EN 1288-3: 2000.

Ensayo con probetas soportadas en 2 puntos (flexión 4 puntos), con tensión de flexión en aumento constante a velocidad de (2 ± 0.4) (N/mm²·s) hasta la rotura.

Han sido ensayadas: 3 probetas planas con bordes simétricos

Valores medios de dimensiones de probetas (mm)			
Probeta (nº)	1	2	3
Anchura	360	360	360
Espesor	3,70	3,70	3,70

Probeta (nº)	Resistencia a flexión σ_{bB} (N/mm ²)	Tiempo hasta rotura (s)	Zona de rotura
1	173,5	75	parte central
2	179,1	80	parte central
3	176,2	77	parte central
Valor Mínimo	173,5		

Según la norma EN 12150-1:2000, los valores de resistencia mecánica se aplican a cargas cuasi-estáticas a lo largo de un tiempo corto y en relación a un 5% de probabilidad de rotura en el límite inferior del 95% de intervalo de confianza. Los valores mínimos para diferentes tipos de vidrio son:

Tipo de vidrio	Valor mínimo (N/mm ²)
Flotado (Incoloro, coloreado, recubierto (de capa))	120
Flotado esmaltado (basado sobre la superficie esmaltada en tensión)	75
Impreso y estirado	90

Expediente nº 07/32303929	Anexo nº: 3	Página: 4
TEMPLALUX, S. L.	VIDRIO DE SILICATO SODOCÁLCICO DE SEGURIDAD TEMPLADO TÉRMICAMENTE Referencia muestra: FLOAT/ESMALTADO Gama 4-12 mm	

Ensayo de Resistencia a Flexión. UNE-EN 1288-3: 2000.

Ensayo con probetas soportadas en 2 puntos (flexión 4 puntos), con tensión de flexión en aumento constante a velocidad de (2 ± 0.4) (N/mm²·s) hasta la rotura.

Han sido ensayadas: 10 probetas planas esmaltadas con bordes simétricos. Superficie esmaltada en flexión.

Valores medios de dimensiones de probetas (mm)

Probeta (nº)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anchura	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Espesor	3,85	3,90	3,90	3,85	3,85	3,90	3,85	3,85	3,85	3,85

Probeta (nº)	Resistencia a flexión σ_{bb} (N/mm ²)	Tiempo hasta rotura (s)	Zona de rotura
1	164,3	71	parte central
2	157,0	68	parte central
3	153,5	69	parte central
4	164,4	73	parte central
5	167,8	76	parte central
6	174,2	78	parte central
7	163,3	71	parte central
8	186,7	87	parte central
9	181,7	80	parte central
10	169,4	73	parte central
Valor Mínimo	153,5		

Según la norma EN 12150-1:2000, los valores de resistencia mecánica se aplican a cargas cuasi-estáticas a lo largo de un tiempo corto y en relación a un 5% de probabilidad de rotura en el límite inferior del 95% de intervalo de confianza. Los valores mínimos para diferentes tipos de vidrio son:

Tipo de vidrio	Valor mínimo (N/mm ²)
Flotado (Incoloro, coloreado, recubierto (de capa))	120
Flotado esmaltado (basado sobre la superficie esmaltada en tensión)	75
Impreso y estirado	90

Expediente nº 07/32303929	Anexo nº: 4	Página: 5
TEMPLALUX, S. L.	VIDRIO DE SILICATO SODOCÁLCICO DE SEGURIDAD TEMPLADO TÉRMICAMENTE Referencia muestra: FLOAT/ESMALTADO Gama 4-12 mm	

Ensayo de Durabilidad Térmica. UNE-EN 12150-1:2000, apartado 9.3 / C3331129.

Las dimensiones de las probetas son (300±3) mm x (300±3) mm.

Se someten 3 probetas a un envejecimiento térmico por medio de un 1^{er} tratamiento consistente en enfriamiento a -20 °C durante 23 horas, un tiempo intermedio de 2 horas al aire, y posteriormente calentamiento a 250 °C durante 23 horas. Seguidamente se realiza un 2^o tratamiento de 5 ciclos de choque térmico de 1 hora cada uno con variación de temperatura entre 20 °C (15 minutos en baño de agua) y 220 °C (45 minutos en estufa). Posteriormente, se somete a las 3 probetas a un ensayo de flexión para obtener la resistencia del material después de los tratamientos. Estos resultados se comparan con los de 2 muestras sin envejecimiento térmico a las que se realiza el mismo ensayo de flexión para determinar el valor de resistencia del material en función de las dimensiones establecidas para el ensayo.

El ensayo de flexión se realiza de acuerdo a la norma UNE-EN 1288-3: 2000, correspondiente a probetas soportadas en dos puntos (flexión cuatro puntos), con la única modificación de las dimensiones de las probetas y disposición de los rodillos de apoyo y carga. Las distancias L_s (rodillos de apoyo) y L_b (rodillos de carga) para este ensayo son (210±1) mm y (75±1) mm respectivamente.

Probetas sin envejecimiento térmico					
Probeta (nº)	Anchura	Espesor	Resistencia a flexión σ_{bb} (N/mm ²)	Tiempo hasta rotura (s)	Zona de rotura
1	300,0	3,75	201,8	87	parte central
2	300,3	3,75	208,8	89	parte central
MEDIA			205,3		

Probetas con envejecimiento térmico					
Probeta (nº)	Anchura	Espesor	Resistencia a flexión σ_{bb} (N/mm ²)	Tiempo hasta rotura (s)	Zona de rotura
1	299,9	3,80	182,8	78	parte central
2	299,9	3,80	167,4	75	parte central
3	299,8	3,80	172,5	75	parte central
MEDIA			174,2		

Según la norma EN 12150-1:2000, a efectos de clasificar un vidrio como vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente, las propiedades mecánicas no cambian para un servicio continuo hasta 250 °C y no son afectadas por temperaturas bajo cero. El vidrio es capaz de resistir tanto repentinos cambios de temperaturas como diferencias de temperatura hasta 200 K.

Expediente nº 07/32303929	Anexo nº: 5	Página: 6
TEMPLALUX, S. L.	VIDRIO DE SILICATO SODOCÁLCICO DE SEGURIDAD TEMPLADO TÉRMICAMENTE Referencia muestra: FLOAT/ESMALTADO Gama 4-12 mm	

Ensayo de Fragmentación. UNE-EN 12150-1:2000, apartado 8.

Las probetas ensayadas tienen unas medidas de 360 x 1100 mm

Se realiza el recuento de partículas contenidas dentro de un cuadrado de 5 x 5 cm, en la región de fragmentación más gruesa, una vez se ha impactado el vidrio con una herramienta de acero puntiaguda, en una posición de 13 mm desde el borde más largo de la probeta en el punto medio de ese borde.

Espesor Ensayado 4 mm					
Probeta nº	Partículas perimetrales	Partículas Perimetrales Finales	Partículas centrales	Partículas Totales	Longitud Partícula más Larga (mm)
1	46	23	73	96	6
2	42	21	70	91	7
3	50	25	101	126	3
4	52	26	85	111	4
5	62	31	76	107	5
Valores mínimo de partículas y mayor de longitud de partícula				91	7

Espesor Ensayado 12 mm					
Probeta nº	Partículas perimetrales	Partículas Perimetrales Finales	Partículas centrales	Partículas Totales	Longitud Partícula más Larga (mm)
1	28	14	28	42	18
2	30	15	30	45	16
3	26	13	31	44	15
4	30	15	26	41	17
5	32	16	24	40	15
Valores mínimo de partículas y mayor de longitud de partícula				40	18

Según la norma EN 12150-1:2000, a efectos de clasificar un vidrio como vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente, la cuenta de partículas de cada probeta no será menor que los valores que aparecen en la siguiente tabla:

Tipo de vidrio	Espesor nominal (d) en mm	Recuento mínimo de partículas
Flotado y estirado	3	15
	4 a 12	40
	15 a 19	30
Impreso	4 a 10	30

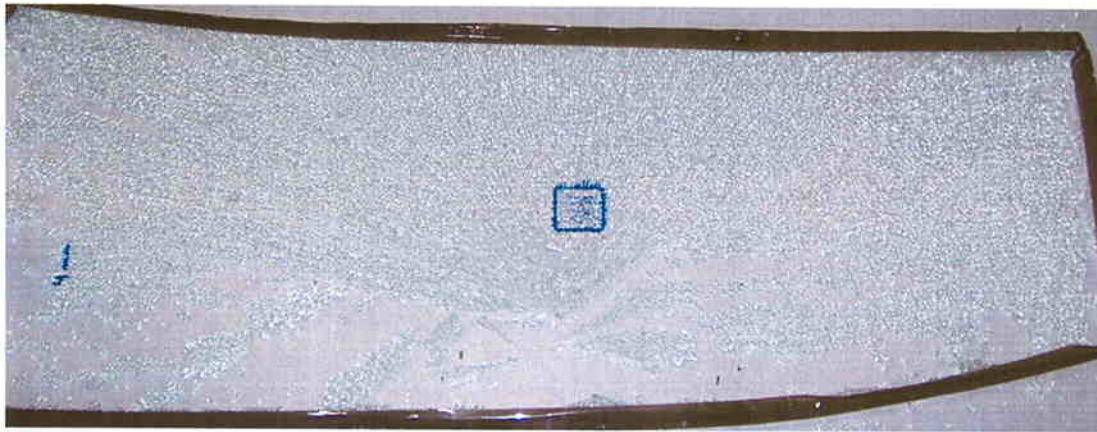
Asimismo, a efectos de clasificar el vidrio como vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente, la longitud de partícula más larga no excederá de 100 mm.

Expediente nº 07/32303929	Anexo nº: 6	Página: 7
TEMPLALUX, S. L.	VIDRIO DE SILICATO SODOCÁLCICO DE SEGURIDAD TEMPLADO TÉRMICAMENTE Referencia muestra: FLOAT/ESMALTADO Gama 4-12 mm	

Fotografías:

Ensayo de Fragmentación:

Muestra de 4 mm de espesor ensayada



Muestra de 12 mm de espesor ensayada



Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.

En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@appluscorp.com