Español

Structural and security glazing interlayers

Boletín

Trosifol® Extra Stiff Pro: PVB rígido de nueva generación



kuraray

Trosifol®

Trosifol® Extra Stiff Pro posee mejores propiedades estructurales que cualquier PVB disponible en el mercado

En los últimos años los arquitectos, diseñadores e ingenieros solo han tenido acceso a una selección limitada de intercapas para sus proyectos de acristalamiento estructurales y de alto rendimiento. La introducción de Trosifol® Extra Stiff Pro ofrece una nueva alternativa, con propiedades estructurales mejoradas que permiten una mayor libertad de diseño en aplicaciones de acristalamiento de vidrio estructural. No existe otra intercapa de PVB puede ofrecer este nivel de rendimiento.



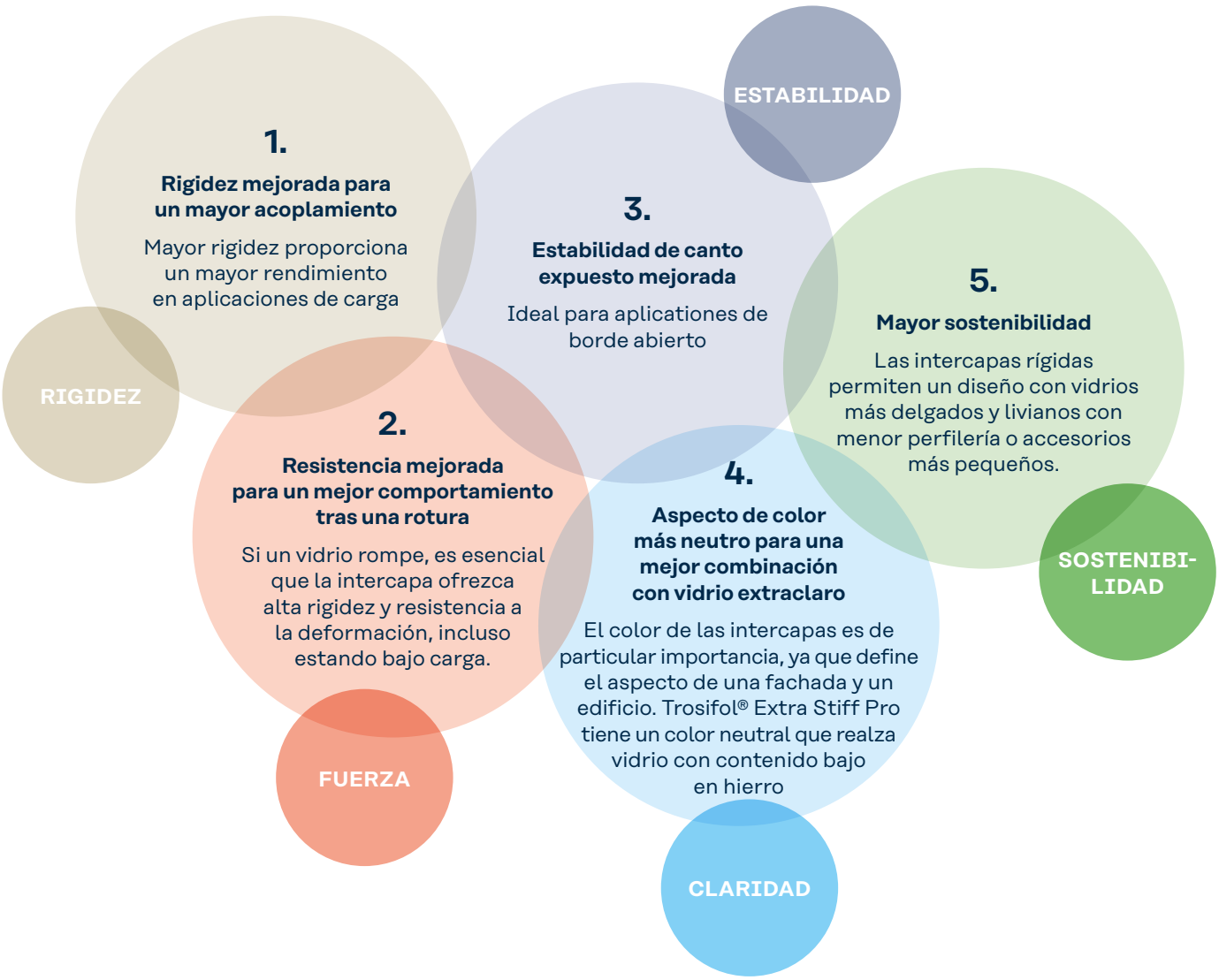
Foto: © papmap / shutterstock.com

LOS PANELES DE VIDRIO HAN IDO MUY LEJOS, más allá de su alcance arquitectónico original en cuanto a transmisión de luz y estética. Gracias a los avances en química, física y pruebas de formulaciones de intercapas, el vidrio está experimentando un crecimiento casi exponencial en sus usos estructurales, generando libertades de diseño funcionales y estéticas para arquitectos y usuarios.

Al amplificar y optimizar el efecto de acoplamiento, las nuevas capas intermedias aumentan la resistencia y la capacidad de carga del vidrio laminado, en comparación con el vidrio monolítico de igual espesor. De hecho, los paneles laminados a menudo pueden fabricarse más delgados y livianos en comparación con sus equivalentes de vidrio monolítico. Sin embargo, para aplicaciones más exigentes, la elección de intercapas ha sido restrictiva, y muy pocas ofrecen los mayores niveles de rendimiento y seguridad necesarios (en relación con su rigidez y rendimiento post-rotura) para aplicaciones exigentes.

El nuevo Trosifol® Extra Stiff Pro ofrece la mejor capacidad estructural de cualquier capa intermedia de PVB.

Kuraray reúne muchos parámetros de rendimiento excelentes que, en combinación el resto del catálogo, lo colocan en una posición perfecta dentro de nuestra cartera de productos. Trosifol® Extra Stiff Pro ofrece ventajas de rendimiento sobre las intercapas estructurales de PVB disponibles comercialmente.



Propiedades físicas

Trosifol® Extra Stiff Pro*

Tipo	Adhesión	Espesor [mm]	[mil]	Color	Transmisión de luz*1 [%]	Transmitancia UV*1 [%]	Absorción solar*1 [%]
Trosifol® Extra Stiff Pro	elevada	0.76	30	Clear	88	< 1	20

TAB 1 ➔ * VLS con 2 x 4 mm vidrio flotado conforme a EN 410 / ISO 9050 *1 Valores calculados conforme a Lawrence Berkeley National Laboratory Optics 5 y Windows 5 software. No todos los productos están disponibles globalmente.

Propiedad	Estándar usado	Unidad	Resultado
Densidad	DIN EN ISO 1183-1	g/cm^3	1.08
Índice de refracción	DIN EN ISO 489	-	1.488
Conductividad térmica	DIN EN 993-15	W/mK	0.22
Coeficiente de expansión térmica	ISO 11359-2	1/K	1.2 x 10^{-4}
Capacidad calorífica específica		J/g K	1.6
Resisitividad superficial	DIN 53482	Ω	> 10^{12}
Resistencia a la tracción	ISO 527-3	MPa (kpsi)	> 32
Elongación a rotura	ISO 527-3	%	> 170
Temperatura de transición vitrea	DMA, 3K/min, 1 Hz	°C	50

TAB 2 ➔

COMPARACIÓN DE CLARIDAD

Claridad superior y color neutro en combinación con vidrio bajo en hierro



Comparación estructural

SUPUESTO DE CARGA LINEAL HUMANA CONFORME A EN 16613 / CARGA SIN MULTITUD

Dimensiones del panel de vidrio laminado: 1500 mm (w) x 1100 mm (h)
- Apoyado en el borde inferior en un perfil de acristalamiento / en voladizo.
- Posición vertical / 90°

Construcción del laminado:
- 2 x 8 mm vidrios templados + intercapa 1,52 mm

Linea de carga de 1.50 KN/m a 30 °C con 30 segundos de duración
- Aproximación lineal por elementos finitos

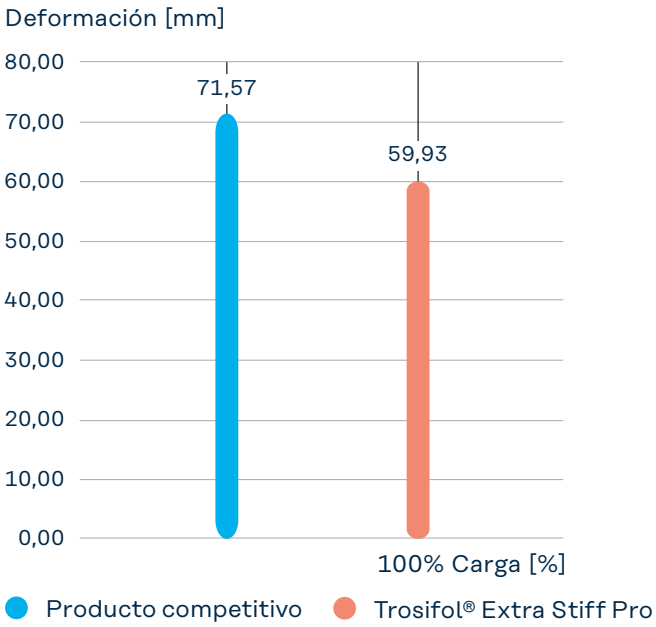
Trosifol® Extra Stiff Pro

Tipo	E(t)-Módulo [MPa]	Deformación [mm]	Comentario
Trosifol® Extra Stiff Pro	12	10	excelente – muy rígido
Otro PVB rígido competidor	7,1	15,1	bueno
PVB estándar	1,2	22	débil

TAB 3 ➔



Deformación de Trosifol® ES Pro



Línea de carga aplicada es de 1,5 kN/m en la parte superior de la baranda (1100 x 1500mm) hasta medir la flexión máxima en el borde superior. La composición usada tiene un grosor total 17,52 mm con dos vidrios templados laminados (8 mm templado + 1,52 mm intercapa + 8 mm templado). Para la realización del ensayo se usaron dos tipos de intercapas diferentes: Trosifol® ES Pro vs producto de otro competidor. Fueron evaluadas en total 6 muestras laminadas, tres para cada tipo de intercapa. Todas las muestras fueron climatizadas a 30°C durante 24 horas antes de la realización del ensayo. El gráfico adjunto muestra el valor de flexión medio máximo en el borde superior de la baranda para las tres mediciones. La estructuralidad y rigidez de Trosifol® Extra Stiff Pro se cuantifica claramente en la menor deformación de la baranda en comparación con otro producto competidor.

Trosifol® Extra Stiff Pro – Módulo de relajación de cizalla G(t) / MPa

Temperatura	Duración de la carga													
	1 seg	3 seg	5 seg	10 seg	30 seg	1 min	5 min	10 min	30 min	1 hora	6 horas	12 horas	1 día	2 días
10°C (50°F)	420	390	370	350	320	300	250	220	180	160	92	70	52	35
20°C (68°F)	340	310	290	270	230	205	150	120	83	63	23	14	7,5	4,3
25°C (77°F)	250	210	190	160	120	95	49	32	16	8,7	2,1	1,5	1,1	0,95
30°C (86°F)	120	82	67	49	25	16	4,1	2,4	1,3	1,0	0,78	0,73	0,69	0,65
35°C (95°F)	39	19	13	7,1	3,0	1,9	1,0	0,88	0,75	0,70	0,61	0,59	0,55	0,52
40°C (104°F)	10	4,1	2,7	1,6	1,1	0,85	0,69	0,66	0,60	0,57	0,47	0,44	0,41	0,37
50°C (122°F)	0,93	0,78	0,74	0,70	0,64	0,61	0,54	0,50	0,44	0,40	0,27	0,22	0,18	0,13
60°C (140°F)	0,66	0,60	0,58	0,55	0,49	0,45	0,35	0,30	0,22	0,18				
70°C (158°F)	0,55	0,49	0,46	0,42	0,35	0,30	0,18	0,14						

Trosifol® Extra Stiff Pro – Módulo de Relajación Young E(t) / MPa

Temperatura	Duración de la carga													
	1 seg	3 seg	5 seg	10 seg	30 seg	1 min	5 min	10 min	30 min	1 hora	6 horas	12 horas	1 día	2 días
10°C (50°F)	1240	1150	1090	1030	940	880	740	650	530	470	270	210	150	100
20°C (68°F)	1000	910	850	800	680	600	440	350	240	185	68	41	22	13
25°C (77°F)	740	620	560	470	350	280	140	94	47	26	6,2	4,4	3,2	2,8
30°C (86°F)	350	240	200	140	74	47	12	7,1	3,8	2,9	2,3	2,1	2,0	1,9
35°C (95°F)	120	56	38	21	8,8	5,6	2,9	2,6	2,2	2,1	1,8	1,7	1,6	1,5
40°C (104°F)	29	12	7,9	4,7	3,2	2,5	2,0	1,9	1,8	1,7	1,4	1,3	1,2	1,1
50°C (122°F)	2,7	2,3	2,2	2,1	1,9	1,8	1,6	1,5	1,3	1,2	0,79	0,65	0,53	0,38
60°C (140°F)	1,9	1,8	1,7	1,6	1,4	1,3	1,0	0,88	0,65	0,53				
70°C (158°F)	1,6	1,4	1,4	1,2	1,0	0,88	0,53	0,41						

5 días	1 semana	3 semanas	1 mes	1 año	10 años	50 años
20	15	5,9	4,7	1,1	0,74	0,65
2,2	1,8	1,1	1,0	0,71	0,60	0,52
0,82	0,79	0,70	0,69	0,56	0,45	0,34
0,61	0,60	0,54	0,53	0,38	0,22	0,12
0,47	0,46	0,39	0,37	0,19		
0,32	0,30	0,23	0,21			

TAB 4 ➔ Los valores G(t) fueron calculados mediante Análisis mecánico-dinámico de acuerdo con la EN ISO 6721 dentro del rango linear de deformación. Los valores G(t) fueron verificados experimentalmente mediante ensayos por flexión en 4 puntos para vidrios laminados siguiendo lo indicado por la prEN 16613 en un laboratorio independiente para determinadas combinaciones tiempo-carga.

5 días	1 semana	3 semanas	1 mes	1 año	10 años	50 años
59	44	17	14	3,2	2,2	1,9
6,5	5,3	3,2	2,9	2,1	1,8	1,5
2,4	2,3	2,1	2,0	1,6	1,3	1,0
1,8	1,8	1,6	1,6	1,1	0,65	0,35
1,4	1,4	1,1	1,1	0,56		
0,94	0,88	0,68	0,62			

TAB 5 ➔ El valor E(t) fue calculado según la ecuación E(t) = 2 x G(t) x (1+v) para materiales isotrópicos con v = 0.47. El coeficiente de Poisson v fue medido de acuerdo a EN ISO 527 (23°C, 30% r. H.).

Aumento de la rigidez mayor del 100% usando Trosifol® Extra Stiff Pro respecto a otro PVB rigidos competidores.

PRUEBAS DE COMPARACIÓN POSTERIORES A LA ROTURA DEL VIDRIO VS. GRADO PVB EXISTENTE

DATOS DE PRUEBA

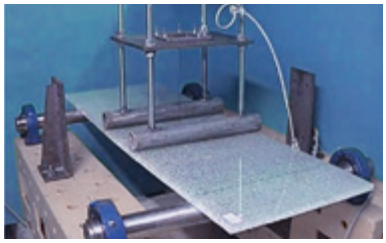
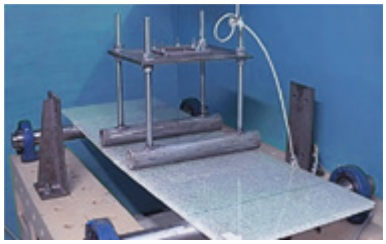
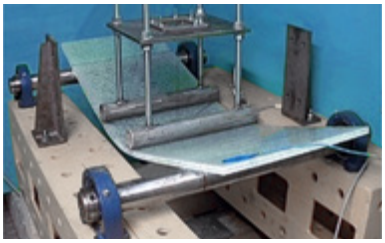
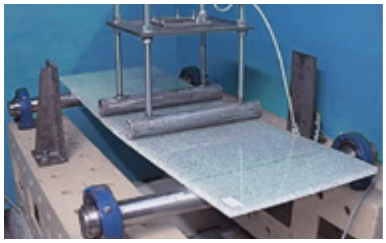
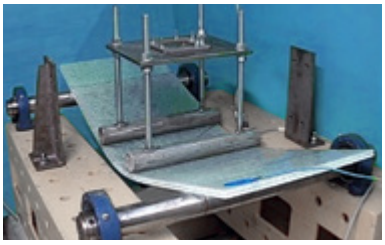
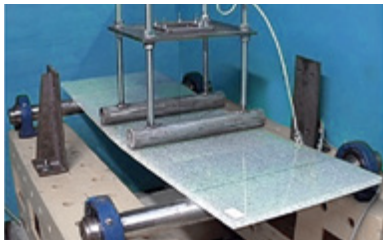
Dimensiones del panel (L x W):
1100 x 360 mm – ambos vidrios rotos.

Composición del laminado:
2 x 6 mm FT-vidrio laminado con 1,52 mm de intercapa

Banco de pruebas:
800 mm entre vigas de soporte de paneles inferiores y 200 mm entre vigas de soporte de carga superiores

Carga de test: 100 N

Trosifol® Extra Stiff Pro

Deformación [tiempo]	Otro PVB rígido de un competidor	Trosifol® Extra Stiff Pro
0 segundos		
1 minuto		
5 minutos		
7,5 minutos		
1,5 horas	N/A – Colapso @ 7,5 minutos	

TAB 6

ESTABILIDAD DEL BORDE

Estabilidad del borde en vidrio Laminado

Resultados tras test de ambiente salino. 5000 horas conforme a ASTM B117-11



Trosifol® Extra Stiff Pro = Cero defectos
- No se observa turbidez en los bordes



Defectos típicos de PVB rígido
- Trubidez en los bordes

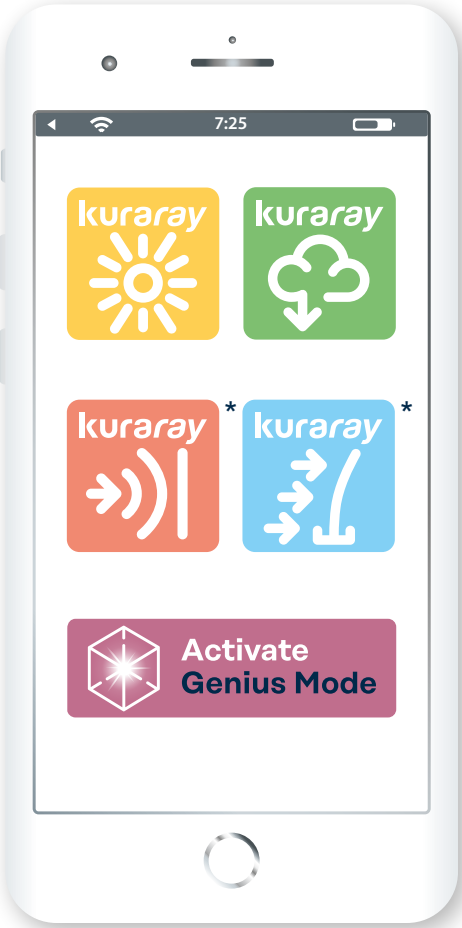
Estabilidad en el borde mejorada incluso tras 5.000 horas de exposición en test de humedad en ambiente salino

Herramientas & Apps

WINSLT
Para calcular los parámetros específicos de luz, sol y calor de los acristalamientos con láminas de la gama de productos Trosifol® y SentryGlas®.

SOUNDLAB AI
Primera calculadora acústica basada en inteligencia artificial para calcular y estimar el rendimiento acústico de las piezas de vidrio con acristalamiento monolítico, doble y triple.

GENIUS MODE
El Modo Genius, impulsado por IA, optimiza el diseño del vidrio a través de las aplicaciones: Carbon Reduce AI, SoundLab AI y Strength Lab AI.



GLASGLOBAL
Para ensayos de comportamiento estructural del vidrio.

STRENGTH LAB AI
El objetivo de la herramienta Strength Lab AI es proveer a diseñadores, ingenieros y arquitectos una herramienta eficaz para facilitar el diseño y la evaluación de sistemas de acristalamiento en términos de propiedades estructurales. Esta herramienta proporciona un análisis rápido de prácticamente cualquier configuración de acristalamiento, con diferentes dimensiones y casos de cargas. Además, los módulos estándar permiten evaluar fácilmente los resultados según las normas ASTM, EN y DIN.

* Solo disponible como aplicación web

Contacto



PARA MAYOR INFORMACIÓN
de productos de Kuraray, favor de visitar: www.kuraray.com
Puedes encontrar más información de Trosifol® y SentryGlas® en www.trosifol.com

Kuraray America, Inc.
Advanced Interlayer Solutions Division
3700 Bay Area Boulevard
Suite 680
Houston, TX 77058, USA
P +1 800 635 3182

Kuraray Europe GmbH
Advanced Interlayer Solutions Division
Kronenstr. 55
53840 Troisdorf
Germany
P +49 2241 2555 226

Kuraray Co., Ltd
Advanced Interlayer Solutions Division
Tokiwabashi Tower
2-6-4 Otemachi, Chiyoda-ku
Tokyo 100-0004, Japan
P +813 6701 1508

trosifol@kuraray.com

9/2026

Copyright © 2026 Kuraray. Todos los derechos reservados.
Trosifol, SentryGlas, SG, SentryGlas Acoustic, SGA, SentryGlas Xtra, SGX, BirdSecure, CamViera, SkyViera y Spallshield son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Kuraray Co., Ltd. o sus afiliados. Es posible que las marcas registradas no se apliquen a registros en todos los países. La información, recomendaciones y detalles aportados en este documento han sido recopilados con cuidado y de acuerdo con nuestros mejores conocimientos y creencias. No implican una garantía respecto de las propiedades arriba recogidas y más allá de las especificaciones del producto. La determinación final de la idoneidad de cualquier material o proceso y de si existe alguna infracción de patentes es responsabilidad exclusiva del usuario.

MUNDO DE ENTRECAPAS

Un nuevo mundo de posibilidades en el acristalamiento.

Follow AIS!

trosifol@kuraray.com
www.trosifol.com