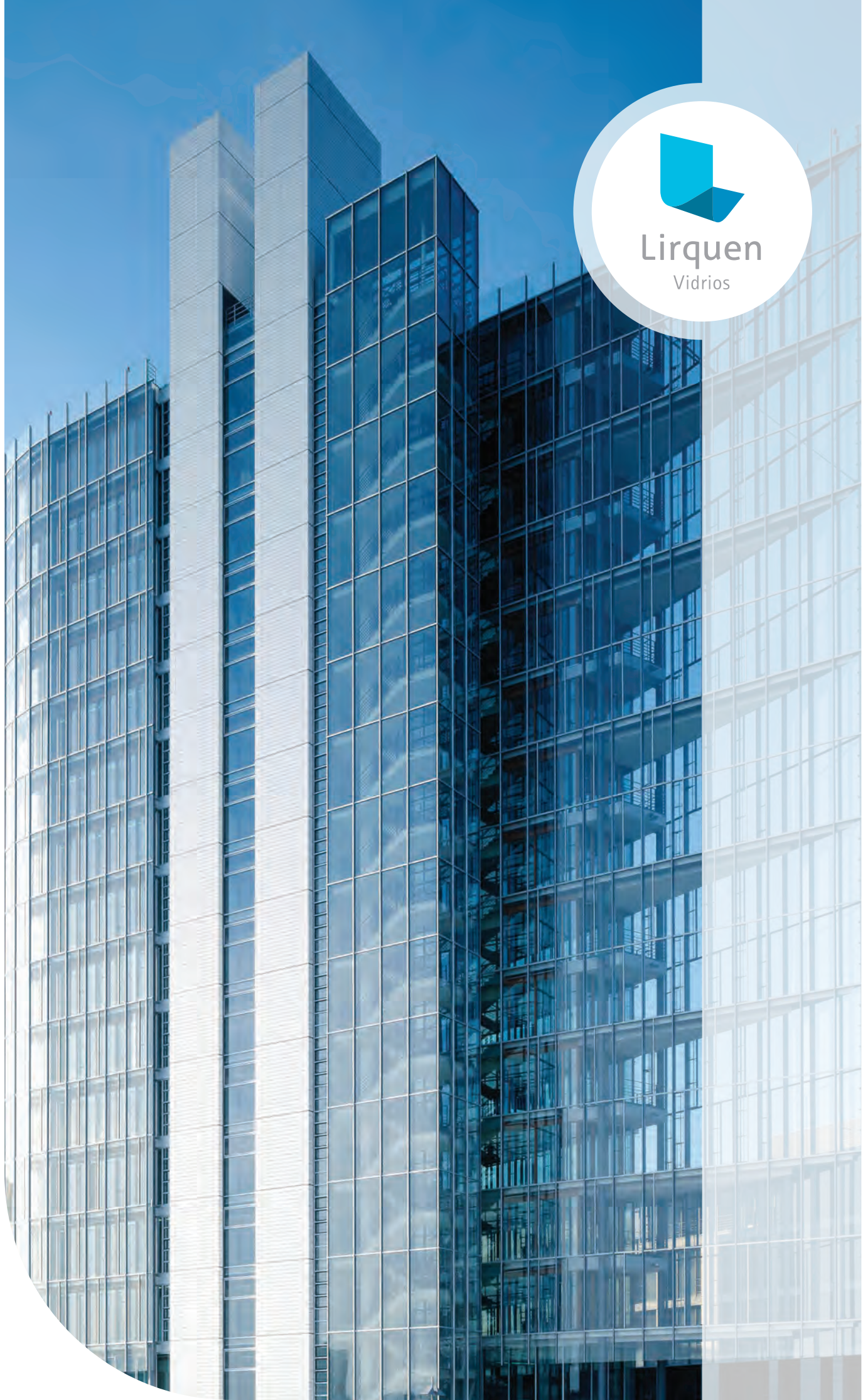


Guía productos de arquitectura



Lirquen
Vidrios

Índice

Introducción	3	SEGURIDAD	55
FLOAT INCOLORO	4	Cristal Laminado Blindex	56
Cristal Float	5	SentryGlas	64
Grandes Espesores	9	DECORACIÓN	66
CONTROL SOLAR	10	Pilkington Optiwhite	67
Pilkington Eclipse Advantage.	11	Cristal Satén.	69
SGG Cool-Lite KT/ SKN/SKN II/ST	15	Blindex Colour	71
Pilkington Tinted Float Glass.	19	Vidrio Catedral Impreso	72
Verde Cebrace	23	Espejo Mirage	77
Pilkington Reflite	25	Optimirror Plus	79
Reflecta FLoat.	27	Vasa Decó	81
Pilkington Solar-E	29	PROFILIT	84
 AISLACIÓN TÉRMICA	32	Pilkington Profilit	85
Pilkington Energy Advantage Low-E	33	 APLICACIONES ESPECIALES	92
Planitherm Total	37	Pilkington Optiview	93
SGG Planitherm Ultra N/ Planitherm Ultra N II	40	Cristal Plomado Med-X	95
 ANTIFUEGO	42	Pilkington Mirropane	98
Neoceram	43	 INFORMACIÓN TÉCNICA	100
Protección contra el fuego	45	Propiedades generales del Cristal	101
 AISLACIÓN ACÚSTICA	49	Glosario	104
Cristal Laminado Blindex Acústico	50	Estrés Térmico	107
		Reglamentación Térmica	114
		Normas sobre cristal	119
		Propiedades de transmisión del cristal	123



Introducción

Vidrios Lirquén es una empresa líder en la manufactura, transformación y distribución de Cristal Flotado, producido en su planta ubicada en la región del Biobío. Fundada en el año 1933, Vidrios Lirquén es el único productor de vidrio plano en Chile para uso en la industria de la construcción. Sus accionistas son las compañías multinacionales NSG / Pilkington, Saint Gobain, y el Grupo local Pathfinder.

El Grupo NSG / Pilkington es uno de los mayores fabricantes de vidrio del mundo: cuenta con operaciones en 29 países, ventas en más de 130 y alrededor de 30.000 empleados y durante los últimos 50 años, ha sido responsable de los principales avances en la tecnología del cristal.

Una de las principales ventajas de Vidrios Lirquén S. A. de pertenecer a este grupo es poder contar con abastecimiento permanente en Chile de toda la gama de cristales especiales y una asistencia técnica personalizada al arquitecto para cada uno de sus proyectos.

Vidrios Lirquén se rige por los más altos estándares internacionales para la fabricación de sus cristales y todos nuestros productos son sometidos a estrictos controles de calidad.

Vidrios Lirquén S. A. posee un sistema de Gestión de la Calidad que cumple con los requisitos de la norma:

NCH – ISO 9001 Of. 2001

Cuyo alcance es: Fabricación y distribución de cristal float, cristal laminado plano, espejos y vidrios para la industria de la construcción.



Float Incoloro

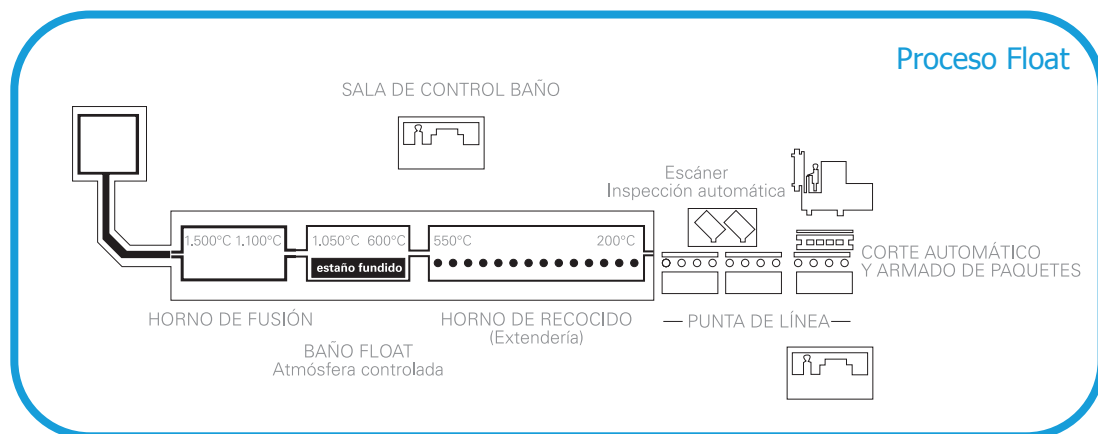
Baño de estaño

Float Incoloro

Cristal Float

El proceso de Cristal Flotado, inventado por Sir Alastair Pilkington en 1952, es el método universal para la fabricación de cristal de alta calidad. Con mucha transparencia y alta transmisión lumínica el Cristal Float sirve de base para todos los diferentes tipos de cristal.

El cristal float para el mercado de la construcción se puede entregar sin procesar o procesado con valor agregado, como por ejemplo, manejo de la energía, protección antifuego, control de ruidos, seguridad, decoración y aplicaciones especiales.



Las materias primas son fundidas en un horno a una temperatura aproximada de 1.700 °C. Una vez lograda la homogeneización, la masa de vidrio es vertida sobre un baño de estaño fundido que avanza a una determinada velocidad (aquí la temperatura es de aproximadamente 1.500 °C).



MATERIA PRIMA

Arena Silícea	60%
Ceniza de Soda	18%
Dolomita	16%
Caliza	3%
Sulfato de sodio	1%

ADITIVOS MENORES

Antracita
Oxido de Hierro
Selenio Metálico
Oxido de Cobalto
Nitrato de Sodio

De esta forma el conjunto vidrio-estaño avanza en forma de banda. Esta banda es mantenida dentro de una atmósfera inerte a una alta temperatura por un tiempo suficientemente largo para que desaparezcan las irregularidades y las superficies sean planas y paralelas. Como la superficie del estaño fundido es plana, el vidrio también lo será. La cinta es entonces enfriada mientras continúa avanzando a lo largo del estaño fundido hasta que las superficies estén lo suficientemente duras como para salir del baño sin que los rodillos marquen la superficie inferior.

De este modo la cinta es producida con un espesor uniforme y las superficies pulidas brillantes sin necesidad de posteriores procesos. El vidrio continúa enfriándose mientras avanza a lo largo del baño de estaño fundido y entra al horno de recocido a aproximadamente 600° C. Este proceso es necesario para bajar lentamente la temperatura previniendo las tensiones internas que se producirían por un rápido enfriamiento. El vidrio continúa enfriándose y posteriormente se lleva a 80° con enfriamiento por aire. De esta manera está lo suficientemente frío para poder ser cortado de acuerdo a los tamaños requeridos.

CRISTAL Y VIDRIO

Antes del proceso float, el vidrio se fabricaba mediante un proceso de estirado, y el vidrio obtenido presentaba ondulaciones.

El cristal float fue inventado por Alastair Pilkington y se basa en que la masa del vidrio (una vez fundida), se vierte sobre un baño de estaño líquido, obteniéndose así un cristal con una planimetría perfecta.

Actualmente a nivel mundial la producción de vidrio estirado es mínima, por lo tanto hablar de cristal o vidrio es lo mismo.

En Chile, a partir del año 1994, Vidrios Lirquen S. A., pasa a ser parte del Grupo Pilkington, líder mundial en la fabricación de cristales e inventor del sistema de cristal flotado, dando inicio a la fabricación en Chile del horno más moderno para la producción de cristal float. La planta Float se encuentra ubicada en Lirquén, Concepción VIII Región. En esta planta, se produce cristal incoloro, cristal laminado y espejo.



CARACTERISTICAS DIMENSIONALES DEL CRISTAL FLOAT

Cristal incoloro/bronce	Espesor (mm.)	Tolerancia Espesor	Medida (mm.)	Peso aprox. (Kg/m ²)
Incoloro	2	1.9 - 2.1	2.500 x 1.800	5.0
Incoloro	2,5	2.4 - 2.7	1.800 x 2.400	6.25
Incoloro	3	2.8 - 3.2 2.8 - 3.2	1.800 x 2.500 3.600 2.500	7.5
Incoloro	4	3.8 - 4.2 3.8 - 4.2 3.8 - 4.2	1.800 x 2.500 3.600 2.500 3.600 x 4.500	10.0
Incoloro	5	4.8 - 5.2 4.8 - 5.2	1.800 2.500 3.600 x 5.500	12.5
Incoloro	6	5.8 - 6.2 5.8 - 6.2	3.600 2.500 3.600 x 5.500	15.0
Incoloro	8	7.7 - 8.3 7.7 - 8.3	3.600 2.500 3.600 x 5.500	20
Incoloro	10	9.7 - 10.3 9.7 - 10.3	3.600 2.500 3.600 x 5.500	25.0

Estas son las medidas estándar, mínimas y máximas que se pueden fabricar en el mercado local.

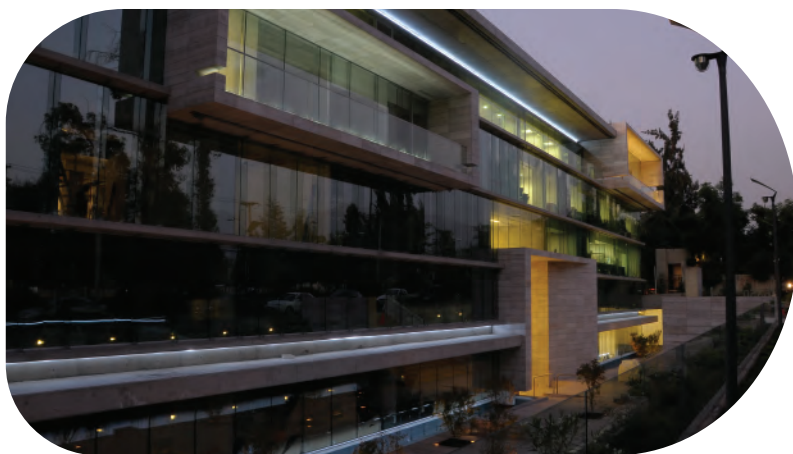
CARACTERISTICAS DIMENSIONALES DEL CRISTAL FLOAT BRONCE Y GRIS

Cristal bronce/gris	Espesor (mm.)	Tolerancia Espesor (mm.)	Medida (mm.)	Peso aprox. (Kg/m ²)
Bronce	4	3.8 - 4.2	3.600 x 2.500	10.0
Bronce	5	4.8 - 5.2	3.600 x 5.500	12.5
Bronce	6	5.8 - 6.2	3.600 x 2.500	15.0
Bronce	8	7.7 - 8.3	3.600 x 2.500	20.0
Bronce	10	9.7 - 10.3	3.600 x 2.500	25.0
Gris	4	3.8 - 4.2	3.300 x 2.440 3.300 x 2.130	10.0
Gris	5	4.8 - 5.2	3.300 x 2.440 3.300 x 2.130	10.0

Dimensiones Jumbo solamente a pedido.

PROPIEDADES DE TRANSMISIÓN DEL CRISTAL FLOAT

Producto	Espesor mm.	Luz visible		UV	Valor U		Valor K (W/m2/K)	Factor Solar (g)	Coeficiente de Sombra
		Transmisión %	Reflexión %	Transmisión %	Verano	Invierno			
Incoloro	2								
Incoloro	2,5	87	8	74	1.03	1.12	5.8	0.87	1.01
Incoloro	3	87	8	71	1.03	1.11	5.8	0.86	1.00
Incoloro	4	87	8	67	1.03	1.10	5.8	0.84	0.98
Incoloro	5	87	8	65	1.03	1.10	5.8	0.83	0.97
Incoloro	6	87	8	62	1.03	1.07	5.7	0.82	0.95
Incoloro	8	87	8	57	1.03	1.07	5.6	0.78	0.91
Incoloro	10	87	8	54	1.02	1.06	5.6	0.76	0.88
Bronce	3	68	6	37	1.08	1.11	5.8	0.73	0.85
Bronce	5	60	6	28	1.08	1.10	5.8	0.66	0.71
Bronce	6	55	6	23	1.09	1.09	5.7	0.62	0.66
Bronce	8	44	5	16	1.09	1.07	5.6	0.55	0.57
Bronce	10	39	5	13	1.09	1.06	5.6	0.51	0.52



Float incoloro

Edificio corporativo
Inmobiliaria Manquehue



Float incoloro laminado

Tienda La Fete, Mall Vivo
Los Trapenses



Float Incoloro

Grandes Espesores

Los espesores de cristal incoloro de 12, 15 y 19 mm. son fabricados en diferentes hornos float del Grupo NSG / Pilkington.

Los grandes espesores son ideales para grandes espacios abiertos cuando el vidrio se instala sin marco, con los cantos a la vista como en halls, barandas, vitrinas y entradas de acceso. Ofrecen mayor resistencia, paños de cristal mayores, deflexión reducida y alta transmisión lumínica.

Ideal también para muebles: Cubiertas de mesa, repisas y displays.

Perfomance

Producto	Espesor mm.	Luz visible		UV	Valor U		Valor K (W/m ² /K)	Factor Solar (g)	Coeficiente de Sombra
		Transmisión %	Reflexión %	Transmisión %	Verano	Invierno			
Incoloro	12	84	8	49	0.89	0.98	5.5	0.73	0.84
Incoloro	15	83	8	45	0.88	0.97	5.4	0.70	0.81
Incoloro	19	81	7	41	0.86	0.95	5.3	0.67	0.78

Características dimensionales del Cristal Float

Cristal incoloro/bronce	Espesor (mm.)	Tolerancia Espesor	Medida (mm.)	Peso aprox.(Kg/m ²)
Incoloro	12	11.7-12.3	3.600 x 2.500 3.600 x 5.500	30.0
Incoloro	15	14.5-15.	3.300 x 2.140 3.660 x 2.140 5.500 x 3.600	37.5
Incoloro	19	18.0 – 20.0	3.300 x 2.140 3.660 x 2.140 5.500 x 3.600	47.5



Control Solar



Colegio Craighouse, Santiago.
Pilkington Eclipse Advantage Clear

Control Solar

Pilkington Eclipse Advantage™ Reflective Low-E Glass

Cristal Pirolítico de Control Solar y Baja Emisividad

Pilkington Eclipse Advantage es el primer cristal pirolítico de baja emisividad en el mundo y fue diseñado para construcciones que requieren control solar y baja emisividad.

Eclipse Advantage es un cristal de última generación que tiene los beneficios de los cristales reflectivos, con un excelente coeficiente de sombra, baja reflexión y alta transmisión de luz visible. Este producto combina control solar y térmico en un solo cristal logrando así un eficiente control de la radiación solar y transmitancia térmica con una gran transparencia.

Al incorporar un cristal Eclipse Advantage en un termopanel se logran niveles de transmitancia térmica significativamente más bajos que con cristales de tecnología tradicional.

Pilkington Eclipse Advantage debe ser instalado en cara #2.

Los cristales de control solar de alta performance absorben una gran cantidad de energía producida por la radiación solar. En el momento de la instalación, se deben chequear las aplicaciones para evitar el estrés térmico y especificar los cristales templados o termoendurecidos dependiendo del cristal elegido y del proyecto.

Beneficios

Pueden ser templados, laminados, curvados o serigrafiados usando técnicas convencionales.

Pilkington Eclipse Advantage puede ser instalado de manera monolítica (cara #2), o como componente de un termopanel.

Gran transparencia, control solar y aislamiento térmico, lo que permite la reducción de luz artificial y ahorro en términos de aire acondicionado y calefacción.

Menor transmisión de rayos UV, reduciendo así el decoloramiento del mobiliario interior.

Aplicaciones

- Edificios comerciales que requieren control solar y aislamiento térmico.
- Edificios diseñados con color.
- Edificios Médicos – Hospitales.
- Edificios Educativos.
- Edificios de Oficinas.
- Retail.

Disponibilidad

Hojas 2.130 x 3.300 / 2.440 x 3.300 / 5.180 x 3.300 en 6mm. de espesor.



Pilkington Eclipse Advantage Clear.
Edificio Mistral, Santiago.
Arquitecto: Lira y Tuckermann.

PERFORMANCE ECLIPSE ADVANTAGE

Vidrio monolítico (6mm. Eclipse Advantage cara #2)

Producto	Espesor mm	Luz Visible		Trans. UV	Valor U		Valor K	Factor Solar (g)	Coef. de Sombra
		Trans.%	Reflex.%		Verano	Invierno			
Eclipse Advantage Clear	6	66	22	28	0.53	0.67	3.8	0.61	0.71
Eclipse Advantage Grey	6	32	9	10	0.53	0.67	3.8	0.41	0.48
Eclipse Advantage Bronze	6	40	11	11	0.53	0.67	3.8	0.46	0.53
Eclipse Advantage Bluegreen	6	56	17	16	0.53	0.67	3.8	0.45	0.53
Eclipse Advantage Evergreen	6	49	14	7	0.53	0.67	3.8	0.37	0.43
Eclipse Advantage Arctic Blue	6	41	11	11	0.53	0.67	3.8	0.37	0.44

Termopanel (6mm. Eclipse Advantage cara #2 / Aire 12mm. / 6mm. Float incoloro)

Producto	Espesor mm	Luz Visible		Trans. UV	Valor U		Valor K	Factor Solar (g)	Coef. de Sombra
		Trans.%	Reflex.%		Verano	Invierno			
Eclipse Advantage Clear	6	60	26	22	0.35	0.34	1.9	0.54	0.62
Eclipse Advantage Grey	6	29	9	8	0.35	0.34	1.9	0.33	0.39
Eclipse Advantage Bronze	6	36	12	9	0.35	0.34	1.9	0.38	0.44
Eclipse Advantage Bluegreen	6	51	20	13	0.35	0.34	1.9	0.38	0.44
Eclipse Advantage Evergreen	6	44	16	6	0.35	0.34	1.9	0.29	0.34
Eclipse Advantage Arctic Blue	6	37	13	9	0.35	0.34	1.9	0.30	0.34

Termopanel (6mm. Eclipse Advantage cara #2 / Aire 12mm. / 6mm. Pilkington Low – E cara #3)

Producto	Espesor mm	Luz Visible		Trans. UV	Valor U		Valor K	Factor Solar (g)	Coef. de Sombra
		Trans.%	Reflex.%		Verano	Invierno			
Eclipse Advantage Clear	6	56	27	18	0.30	0.31	1.7	0.51	0.59
Eclipse Advantage Grey	6	27	10	7	0.30	0.31	1.7	0.31	0.36
Eclipse Advantage Bronze	6	33	12	7	0.30	0.31	1.7	0.36	0.41
Eclipse Advantage Bluegreen	6	47	21	10	0.30	0.31	1.7	0.36	0.41
Eclipse Advantage Evergreen	6	41	17	5	0.30	0.31	1.7	0.27	0.31
Eclipse Advantage Arctic Blue	6	34	13	7	0.30	0.31	1.7	0.28	0.32



Pilkington Eclipse Advantage Evergreen

Edificio Cruz del Sur, Santiago
Arquitecto: Lehman Izquierdo Arquitectos



Pilkington Eclipse Advantage Bronze

Centria Centre Riyadh, Arabia Saudita



Pilkington Eclipse Advantage Clear

Mutual de Seguridad, Santiago
Arquitecto: Mobil Arquitectos +
Gustavo Greene, Marcela Quilodrán,
Gerardo Koster, Sanda Rusch



Pilkington Eclipse Advantage Arctic Blue

Edificio 14, Santiago
Arquitecto: Estudio Larraín



Pilkington Eclipse Advantage Bluegreen

Duoc Antonio Varas, Santiago
Arquitecto: Sabbagh Arquitectos



Pilkington Eclipse Advantage Grey & Clear

Edificio Patagonia, Santiago
Arquitecto: Cristóbal Gross



Edificio Geo Costanera. Cool – Lite SKN 154 & 174

Control Solar

SGG Cool-Lite KT/SKN/SKN II/ST

Cristal de control solar y térmico de alto rendimiento

Los cristales Cool-Lite de Saint Gobain se fabrican depositando un revestimiento de óxidos metálicos a través de un proceso al vacío sobre vidrio incoloro o tinteado. Las diferentes capas metálicas le van entregando al cristal sus características definitivas (control solar, reflexión, baja emisividad, entre otros).

Ventajas Cristales Soft Coat:

- **Menor consumo de energía en edificios con aire acondicionado:**
 - Ahorro de energía.
 - Ahorro de dinero en aire acondicionado.
 - Aire acondicionado de menor tamaño, menor inversión.
 - Menor emisión de CO₂.
- **Temperaturas más bajas en verano al interior de las habitaciones:**
 - Menos días de sobrecalentamiento (Habitaciones sin aire acondicionado).
 - Confort mejorado.
- **Se reducen pérdidas de energía durante el invierno:**
 - Menores gastos de energía para calefaccionar.
 - Menor emisión de CO₂.
- **Niveles más altos de luz natural:**
 - Gastos menores de consumo de energía por luz artificial.

Valores promedio de acuerdo al estándar ISO 9050 m1 y EN 673

Saint - Gobain Glass Low - E and Solar Control Coated Glass

Vidrio Exterior	Apariencia	Transmisión Lumínica TL(%)	Factor Solar g	Coefficiente Sombra CS	Selectividad LT/g	Reflexión Externa LR (%)
Cool-Lite XTREME 60/28: Vidrio extremadamente selectivo de control solar (DVH 6 + 12 + 6 mm con float incoloro)						
Cool-Lite XTREME 60/28	Neutral ¹	60	0.27	0.31	2.21	14
Cool-Lite XTREME 60/28 II						
Cool-Lite SKN: Vidrio de control solar de alta selectividad (DVH 6 + 12 + 6 mm con float incoloro)						
Cool - Lite SKN 174 / SKN 174 II	Neutral ¹	67	0.38	0.44	1.76	10
Cool - Lite SKN 165 / SKN 165 II	Neutral ¹	59	0.32	0.37	1.84	15
Cool - Lite SKN 154 / SKN 154 II	Neutral ¹	50	0.26	0.30	1.92	18
Cool - Lite SKN 144 II	Neutral ¹	40	0.23	0.26	1.76	21
Cool - Lite SKN 454 II	Green	42	0.23	0.27	1.83	14
Cool - Lite SKN 444 II	Green	33	0.20	0.23	1.65	15
Cool - Lite SKN 754 II	Blue	32	0.19	0.22	1.68	10
Cool - Lite SKN 744 II	Blue	26	0.18	0.21	1.44	11
Cool-Lite KT: Vidrio de control solar selectivo (DVH 6 + 12 + 6 mm con float incoloro)						
Cool-Lite KNT 164	Neutral ¹	57	0.44	0.51	1.30	14
Cool-Lite KNT 155	Neutral ¹	47	0.36	0.41	1.31	17
Cool-Lite KNT 140	Neutral ¹	37	0.28	0.32	1.32	23
Cool-Lite KBT 140	Blue	36	0.29	0.33	1.24	24
Cool-Lite KNT 464	Green	47	0.30	0.34	1.57	11
Cool-Lite KNT 455	Green	39	0.25	0.29	1.56	13
Cool-Lite KNT 440	Green	30	0.21	0.24	1.43	17
Cool-Lite KNT 764	Blue	37	0.29	0.33	1.28	8
Cool-Lite KNT 755	Blue	31	0.24	0.28	1.29	10
Cool-Lite KNT 740	Blue	24	0.20	0.23	1.20	12
Cool-Lite E: Vidrio de control solar (DVH 6 + 12 + 6 mm con float incoloro)						
Cool-Lite E 125 II	Neutral ¹	25	0.23	0.26	1.10	28
Cool-Lite E 425 II	Green	21	0.18	0.21	1.17	21
Cool-Lite E 725 II	Blue	16	0.17	0.20	0.94	14
Cool-Lite ST: Vidrio de control solar (DVH 6 + 12 + 6 mm con float incoloro)						
Cool-Lite ST 167	Neutral	59	0.58	0.67	1.03	22
Cool-Lite ST 150	Neutral-grey	46	0.46	0.52	1.00	20
Cool-Lite ST 136	Silver-grey	33	0.34	0.40	0.97	23
Cool-Lite ST 120	Silver	18	0.22	0.25	0.83	32
Cool-Lite ST 108	Silver	7	0.10	0.12	0.69	44
Cool-Lite STB 136	Blue	33	0.34	0.39	0.98	18
Cool-Lite STB 120	Blue	20	0.24	0.27	0.83	22
Cool-Lite STB 436	Blue-Green	27	0.24	0.27	1.13	14
Cool-Lite STB 420	Blue-Green	16	0.18	0.21	0.88	16
Cool-Lite ST 467	Green	49	0.36	0.42	1.34	17
Cool-Lite ST 450	Green	37	0.30	0.35	1.24	15
Cool-Lite ST 436	Green	27	0.25	0.28	1.12	17
Cool-Lite ST 420	Green	15	0.18	0.20	0.85	23
Cool-Lite ST 408	Green	6	0.10	0.11	0.60	32
Cool-Lite ST 767	Blue	38	0.37	0.43	1.03	12
Cool-Lite ST 750	Blue	30	0.31	0.35	0.96	11
Cool-Lite ST 736	Blue	22	0.25	0.28	0.87	12
Cool-Lite ST 720	Blue	12	0.18	0.20	0.67	16
Cool-Lite ST 708	Blue	5	0.10	0.11	0.47	21

Reflexión Interna LR (%)	Valor K (w/m2/K) 12mm. Aire	Valor K (w/m2/K) 16mm. Argón	Uso como vidrio monolítico	Templado	Laminado en contacto con PVB	Curvado	Serigrafía y pintura
16	1.5	1.0					
				●			
12	1.6	1.1		SKN 174 II		● ⁴	
17	1.6	1.1		SKN 165 II	●		
20	1.6 / 1.5	1.1/1.0		SKN 154 II		● ⁴	
13	1.6	1.0		SKN 144 II			
26	1.5	1.0		SKN 454II			
12	1.6	1.1		SKN 444II			
25	1.5	1.0		SKN 754II			
12	1.6	1.1		SKN 744II			
10	1.9	1.4		●	●	● ⁴	●
10	1.9	1.4		●	●	● ⁴	●
12	1.8	1.3		●	●	● ⁴	●
17	1.8	1.3		●	●		●
10	1.9	1.4		●	●	● ⁴	●
10	1.9	1.4		●	●	● ⁴	●
12	1.8	1.3		●	●	● ⁴	●
9	1.9	1.4		●	●	● ⁴	●
10	1.9	1.4		●	●	● ⁴	●
12	1.8	1.3		●	●	● ⁴	●
15	2.0	1.6	● ³	● ⁵	●		
15	2.0	1.6	● ³	● ⁵	●		
15	2.0	1.6	● ³	● ⁵	●		
23	2.8	2.6	● ³	●	●	●	●
21	2.8	2.6	● ³	●	●	●	●
23	2.8	2.5	● ³	●	●	●	●
30	2.6	2.4	● ³	●	●	●	●
38	1.9	1.4	● ³	●	●	●	●
21	2.7	2.5	● ³	●	●		●
31	2.7	2.4	● ³	●	●		●
21	2.7	2.5	● ³	●	●		●
31	2.7	2.4	● ³	●	●		●
22	2.8	2.6	● ³	●	●	●	●
21	2.8	2.6	● ³	●	●	●	●
23	2.8	2.5	● ³	●	●	●	●
30	2.6	2.4	● ³	●	●	●	●
38	1.9	1.4	● ³	●	●	●	●
22	2.8	2.6	● ³	●	●	●	●
21	2.8	2.6	● ³	●	●	●	●
22	2.8	2.5	● ³	●	●	●	●
29	2.6	2.4	● ³	●	●	●	●
38	1.9	1.4	● ³	●	●	●	●

Disponibilidad:

3210x2200 / 3210x2400 / 3210x2540 mm

3600x2200 / 3600x2400 / 3600x2540 mm

Jumbo:

3210x4500 / 3210x5100 mm

3600x4500 / 3600x5100 mm

Siempre consultar por espesores y dimensiones disponibles.



Cool – Lite SKN 154
Edificio Apoquindo 4.700
Arquitecto: Cristián Boza



Cool – Lite KNT 140
Edificio Vespucio Córdova
Arquitecto: Renato Jiménez, Ramón Coz,
Benjamín Ortíz arquitectos



Cool – Lite SKN 154
Edificio La Concepción
Arquitecto: Guido González



Cool – Lite SKN 174
Showroom Miele
Arquitecto: Gonzalo Mardones V.

Visítanos en www.vidrioslirquen.cl



Lucarna Mall Plaza Trébol Concepción, Pilkington Evergreen

Control Solar

Pilkington Tinted Float Glass

Fabricados por Pilkington Estados Unidos, los cristales de color de alta performance deben sus excelentes propiedades de control solar a la selectividad del color empleado en su composición, logrando así un excelente grado de control solar sin recurrir a la aplicación de revestimientos reflectivos, logrando un ahorro en la reducción de aire acondicionado.

Estos cristales pueden ser templados, laminados, serigrafiados y pueden ser instalados de manera monolítica y como componentes de un termopanel.

Los cristales tinteados Pilkington reducen el calor no deseado permitiendo el ingreso de la luz natural mejorando la visión y reduciendo la necesidad de iluminación artificial. Disponibles en Blue-Green, Arctic Blue, Evergreen y Supergrey entregan un eficiente control solar y buena transmisión lumínica.

Seguridad Térmica

Los cristales de control solar de alta performance absorben una gran cantidad de energía producida por la radiación solar. En el momento de la instalación se deben chequear las aplicaciones en caso de estrés térmico. Se recomienda que Pilkington Supergrey se especifique como cristal templado o termoendurecido cuando esté expuesto a la luz del día.

Pilkington Evergreen™

De color verde cálido, su propiedad principal es brindar una muy alta transmisión de luz visible junto con un buen coeficiente de sombra. Este cristal ofrece un control solar 20% mejor que otros cristales tinteados verdes. Visto desde el interior del edificio, su suave tono verde se percibe casi como un cristal incoloro.

Pilkington Arctic Blue™

Cristal float de color azul, diseñado para ofrecer buena transmisión lumínica, buen control solar y un color fresco y confortable. También provee una visión sin distorsión y natural desde el exterior.

Pilkington Blue-Green™

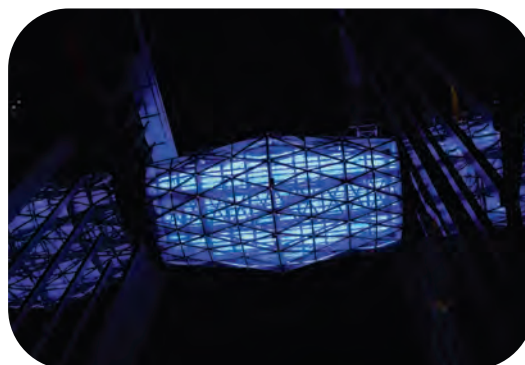
De color azul verdoso, entrega una alta transmisión de luz visible y un coeficiente de sombra más eficiente que los tonos gris y bronce.

Pilkington Super Grey™

Otorga el mejor control solar que cualquier cristal float de color. El cristal es de un gris profundo, casi negro que provee privacidad desde el exterior y reduce el resplandor con una transmisión lumínica del 8%, ideal para lucarnas o para ventanas que están cerca de monitores de computador.



Pilkington Evergreen
Hotel Sheraton Miramar, Viña del Mar
Arquitecto: Alemparte Barreda



Pilkington Arctic Blue
Puente Mirador, Santiago centro
Arquitecto: Gonzalo Martínez de Urquidí



Pilkington Supergrey
Edificio Gerens, Lima
Arquitecto: Ricardo Martín de Rossi



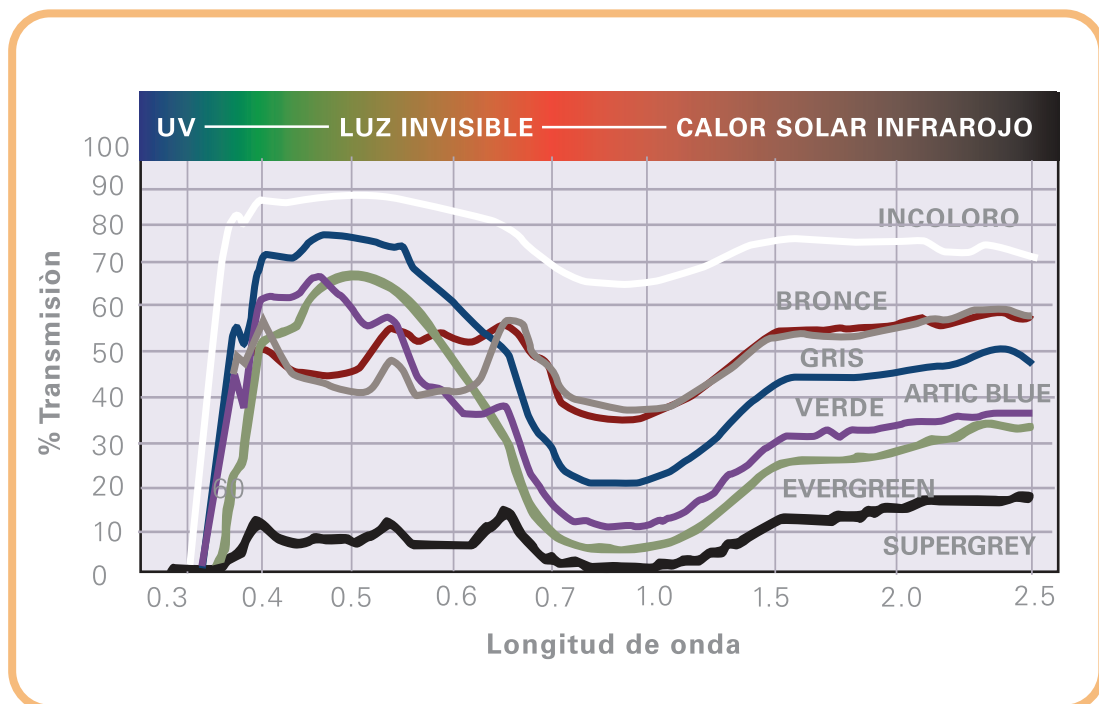
Pilkington Bluegreen
Banco HNS, Santiago
Arquitecto: Sabbagh Arquitectos

Beneficios

- Cristales de alto control solar -sin revestimientos- que optimizan la transmisión lumínica y reducen las cargas de aire acondicionado.
- Baja reflexión externa e interna.
- Baja transmisión de rayos UV (Pilkington Super Grey filtra el 99% de los rayos UV).

Aplicaciones

- Edificios diseñados con color.
- Edificios Médicos – Hospitales.
- Edificios Educativos.
- Edificios de Oficinas.
- Retail.



El gráfico muestra el porcentaje de cada longitud de onda de energía que pasa a través de los cristales. La mayoría de los cristales de color reducen el paso de la luz visible como un medio para controlar la ganancia de calor.

Pilkington Evergreen transmite más luz visible que los float gris y bronce. El cristal Super Grey combina un excepcional control solar junto con un eficiente control del brillo de la luz natural, disminuyendo las molestias que causan una luminosidad y resplandor excesivos en el interior.

Vidrio monolítico (6mm. float tinteado)

Producto	Transm. Lumínica %	Reflexión %	UV Transm. %	Valor U		Valor K	Factor Solar (g)	Coef. de Sombra
				Verano	Invierno			
Pilkington Bluegreen	75	7	32	1.09	1.09	5.7	0.62	0.72
Pilkington Evergreen	66	6	14	1.11	1.09	5.7	0.51	0.59
Pilkington Arctic Blue	56	6	23	1.11	1.09	5.8	0.52	0.6
Pilkington Supergrey	8	4	1	1.15	1.09	5.7	0.33	0.39

Termopanel 6mm. float tinteado / aire 12mm. / 6mm. Float incoloro

Producto	Transm. Lumínica %	Reflexión %	UV Transm. %	Valor U		Valor K	Factor Solar (g)	Coef. de Sombra
				Verano	Invierno			
Pilkington Bluegreen	67	12	26	0.57	0.48	2.8	0.5	0.58
Pilkington Evergreen	59	10	12	0.57	0.48	2.8	0.39	0.45
Pilkington Arctic Blue	49	9	19	0.57	0.48	2.8	0.4	0.46
Pilkington Supergrey	7	4	1	0.59	0.48	2.8	0.2	0.23

Termopanel 6mm. float tinteado / aire 12mm. / 6mm. Pilkington Low-E cara#2

Producto	Transm. Lumínica %	Reflexión %	UV Transm. %	Valor U		Valor K	Factor Solar (g)	Coef. de Sombra
				Verano	Invierno			
Pilkington Bluegreen	62	13	20	0.36	0.33	1.8	0.45	0.52
Pilkington Arctic Blue	46	10	15	0.37	0.33	1.8	0.35	0.4
Pilkington Evergreen	55	11	9	0.37	0.33	1.8	0.34	0.39
Pilkington Supergrey	7	4	1	0.38	0.33	1.8	0.14	0.17



Control Solar

Verde Cebrace

Fabricado en Pilkington Brasil, con avanzada tecnología, el cristal Verde Cebrace establece estándares de calidad, estética y alta performance.

De un color verde claro, con alta transmisión lumínica, baja reflexión y un buen coeficiente de sombra, el cristal verde Cebrace es apto para ser templado, laminado, curvado y se puede instalar de manera monolítica o como componente de un termopanel.

Vidrio monolítico (6mm. Verde Cebrace)

Producto	Luz visible		Valor U		Valor K	Factor Solar (g)	Coeficiente de Sombra
	Transmisión %	Reflexión %	Verano	Invierno			
Verde Cebrace	73	7	1.09	1.09	5.7	0.59	0.68

Termopanel (6mm Verde Cebrace / aire 12mm / 6mm Float incoloro)

Producto	Luz visible		Valor U		Valor K	Factor Solar (g)	Coeficiente de Sombra
	Transmisión %	Reflexión %	Verano	Invierno			
Verde Cebrace	67	11	0.57	0.48	2.8	0.68	0.56

Termopanel (6mm. Verde Cebrace / aire 12mm. 6mm. Pilkington Low-E)

Producto	Luz visible		Valor U		Valor K	Factor Solar (g)	Coeficiente de Sombra
	Transmisión %	Reflexión %	Verano	Invierno			
Verde Cebrace	66	10	0.36	0.33	1.6	0.43	0.49

Medidas:

2.400 x 3.210 mm.

Espesor:

3, 4, 5 y 6 mm. Otros espesores a pedido.

Verde Cebrace
Clínica Indisa
Arquitecto: Murtinho & Asociados Arquitectos





Control Solar

Pilkington Reflite

High Performance Reflective Glass

Pilkington Reflite es un cristal pirolítico de control solar, que combina un bajo factor solar con una buena reflexión para brindar ambientes frescos y confortables con una agradable estética interior.

Pilkington Reflite puede ser utilizado en aplicaciones residenciales y comerciales.

Beneficios

- Pilkington Reflite puede ser usado como vidrio monolítico con su revestimiento en cara #2, y también como componente de un doble vidriado hermético. Se puede laminar, templar y curvar.
- Performance de control solar mediana: Combina los tintes de alta performance como el Arctic Blue con buena reflexión, lo que resulta en interiores confortables y exteriores agradables con nuevos colores.
- Menores gastos en aire acondicionado: Con menos calor entrando al edificio, los gastos de aire acondicionado se reducen considerablemente.
- Uniformidad de color en la superficie
- Privacidad: La reflexión provee privacidad para las personas al interior del edificio y ofrece una vista clara hacia el exterior.

Aplicaciones:

- Edificios.
- Clínicas – Hospitales.
- Edificios educacionales.
- Oficinas.
- Retail.
- Otros.

Disponibilidad:

Pilkington Reflite Arctic Blue se suministra en hojas de 3.210 x 2.250mm. en 6mm. de espesor.

Vidrio monolítico (6mm Pilkington Reflite cara #2)

Producto	Luz visible		Valor K (W/m2/K)	Factor Solar (g)	Coeficiente de Sombra
	Transmisión %	Reflexión %			
Reflite Arctic Blue	16	21	5.7	0.37	0.37

Termopanel (6mm Pilkington Reflite cara #2 /aire 12mm / 6mm Float incoloro)

Producto	Luz visible		Valor K (W/m2/K)	Factor Solar (g)	Coeficiente de Sombra
	Transmisión %	Reflexión %			
Reflite Arctic Blue	15	21	2.8	0.25	0.25

Termopanel (6mm Pilkington Reflite cara #2 /aire 12mm / 6mm Pilkington Low- E)

Producto	Luz visible		Valor K (W/m2/K)	Factor Solar (g)	Coeficiente de Sombra
	Transmisión %	Reflexión %			
Reflite Arctic Blue	14	21	1.9	0.20	0.21



Control Solar

Reflecta Float

Cristal Pirolítico Reflectivo de Control Solar

Reduce el calor solar un 42% más comparado con un cristal incoloro

Reflecta Float tiene una cara reflectiva formada por óxidos de silicio depositada en la superficie de un cristal float a altas temperaturas, lo que le ofrece al cristal resistencia y estabilidad en el tiempo. Fabricado en Pilkington Brasil, Reflecta Float es una alternativa económica a los cristales de control solar tradicionales. (Línea Eclipse Advantage).

Ventajas

- Reduce el calor solar un 42% más comparado con un cristal incoloro.
- Puede ser templado, laminado y curvado.
- Puede ser instalado de manera monolítica o como componente de un termopanel.
- Ideal para obras comerciales, residenciales o industriales.
- Optimización del uso de la energía.

Espesores: 6 mm.

Dimensiones: 3.210 x 2.400 mm.

Vidrio monolítico (6mm. Reflecta Float cara#2)

CRISTAL	Color	Luz Visible		Factor Solar g	Valor K (W/m2/K)	Coeficiente de Sombra
		Transmisión %	Reflexión %			
Reflecta Float	Incoloro	32	45	0.50	5.7	0.58
	Verde	29	35	0.38	5.7	0.44
	Gris	16	14	0.39	5.7	0.45

Termopanel (6mm. Reflecta Float cara#2 / aire 12mm. / 6mm. Float incoloro)


CRISTAL	Color	Luz Visible		Factor Solar g	Valor K (W/m2/K)	Coeficiente de Sombra
		Transmisión %	Reflexión %			
Reflecta Float	Incoloro	31	47	0.42	2.8	0.48
	Verde	26	36	0.28	2.8	0.32
	Gris	15	14	0.28	2.8	0.33

Reflecta Float debe ser instalado en cara #2.

Para mayor información sobre limpieza y procesos, solicitar guía técnica a:
vidrioslirquen@cl.nsg.com

Reflecta Float Incoloro
Casa particular.





Edificio CCU, Solar – E on Clear

Control Solar

Pilkington Solar-E

Pilkington presenta un nuevo avance en tecnología pirolítica de control solar con una nueva familia de productos en cristal incoloro y en sustratos tinteados (Arctic Blue, Bluegreen, Evergreen y Gris).

Pilkington Solar-E es un cristal no reflectivo con un recubrimiento pirolítico que presenta propiedades de control solar y baja emisividad.

Pilkington Solar-E Puede ser cortado, templado, curvado, laminado (recubrimiento no en contacto con el PVB) como un cristal pirolítico normal. También puede ser serigrafiado en la superficie con el revestimiento.

Si bien Solar-E puede ser utilizado como cristal monolítico o laminado, cuando es utilizado como componente de un termopanel, alcanza sus mejores valores de transmisión. Para que Solar-E funcione de la manera adecuada, la cara revestida debe quedar siempre mirando hacia la cámara de aire y/o hacia el interior del edificio. Cuando se usa en forma de cristal laminado con la cara revestida en contacto con PVB, se anula la propiedad de baja emisividad.

2 en 1: La ventaja de Pilkington Solar-E

Solar-E es un cristal incoloro revestido en una de sus caras con un coating especialmente diseñado para obtener buenas propiedades de control solar y de baja emisividad.

Se trata de un cristal ideal para edificios en climas con veranos calientes e inviernos moderados en los que para alcanzar buenos niveles de confort adecuados se requieren sistemas de refrigeración en el verano y calefacción durante el invierno.

Beneficios:

Durabilidad: Revestimiento pirolítico, se puede cortar, templar, curvar e instalar como componente de un termopanel con técnicas convencionales. También se puede instalar de manera monolítica y no requiere gastado de bordes. Se puede serigrafiar y pintar por el lado del revestimiento. No se oxida ni cambia de color.

Control Solar: Los revestimientos Low-E reducen la emisividad del cristal. El revestimiento también reduce el Valor U y el Factor Solar, lo que resulta en ahorro de energía.

Color: El revestimiento Low-E está disponible en Clear, Grey, Bluegreen, Evergreen y Arctic Blue.

Transmisión Lumínica: Pilkington Solar-E provee buena transmisión lumínica y un excelente balance entre la reflexión interior y exterior.

Baja transmisión de rayos ultra violeta: Reduce rayos UV, lo que se traduce en un decoloramiento menor del mobiliario interior.

Espesor: 6 mm.

Formato: 2.130 X 3.300 y 2.440 x 3.300 mm.

Pilkington Solar-E on clear
Clínica Universitaria Concepción
Víctor Lobos Arquitectos Ltda.



Vidrio monolítico (6mm. Pilkington Solar – E cara #2)

Color	Luz Visible		UV Transmisión %	Valor K	Coeficiente de Sombra	Factor Solar
	Transmisión %	Reflexión %				
Solar-E Clear	60	8	44	3.7	0.61	0.53
Solar-E Grey	30	5	13	3.7	0.42	0.36
Solar-E Bluegreen	51	7	21	3.7	0.48	0.41
Solar - Evergreen	45	6	8	3.7	0.40	0.35
Solar-E Arctic Blue	36	6	13	3.7	0.39	0.33

Termopanel (6mm. Pilkington Solar – E cara #2 / aire 12mm. / 6mm. Float incoloro)

Color	Luz Visible		UV Transmisión %	Valor K	Coeficiente de Sombra	Factor Solar
	Transmisión %	Reflexión %				
Solar-E Clear	53	11	33	1.9	0.51	0.44
Solar-E Grey	27	6	10	1.9	0.33	0.29
Solar-E Bluegreen	46	9	17	1.9	0.38	0.33
Solar - Evergreen	40	8	7	1.9	0.30	0.26
Solar-E Arctic Blue	32	7	10	1.9	0.30	0.26



Pilkington Solar – E Bluegreen
Telesure Headquarters, South Africa
Photo compliments of Pilkington



Aislación Térmica



Proyecto Canquén Norte, Chicureo. Inmobiliaria Siena

Aislación Térmica

Pilkington Energy Advantage Low-E Cristal Pirolítico de Baja Emisividad

1. Características Generales:

Pilkington Low-E es un cristal float revestido cuyo aspecto es prácticamente el mismo que el de un Float incoloro. Una de sus caras tiene aplicado un revestimiento de baja emisividad que permite que buena parte de la radiación solar de onda corta atraviese el cristal y refleje la mayor parte de la radiación de calor de onda larga, que producen, entre otras fuentes, los sistemas de calefacción, conservándolo en el interior. Su capacidad de aislación supera a la de un triple vidriado hermético compuesto por tres cristales y dos cámaras de aire.



Dado que es obtenido mediante un proceso pirolítico, (el revestimiento de baja emisividad se aplica sobre el Float en caliente) puede ser templado, termoendurecido, curvado, laminado y no necesita gastado de bordes.

La cara revestida con la capa de baja emisividad de un cristal Low-E debe quedar expuesta mirando hacia la cámara de aire del termopanel (Cara #2 ó cara #3).

Termopanel E-Plus

Termopanel E-Plus es un doble Vidriado Hermético formado por un cristal incoloro común y por un cristal Pilkington Low-E.

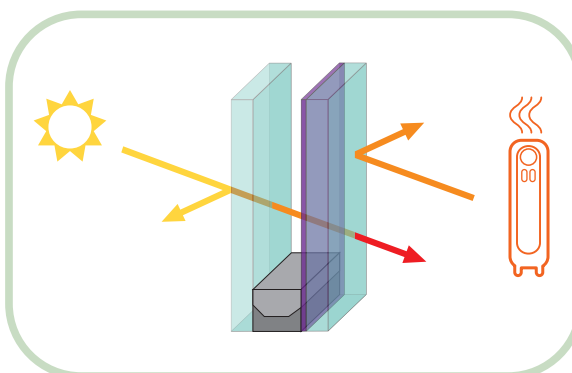


El efecto de los revestimientos Low-E es reducir significativamente la pérdida de calor.

En términos económicos significa que la cantidad de calefacción requerida para mantener el nivel de confort en un espacio vidriado con Termopanel E-Plus, es solo la tercera parte del que se requeriría para compensar las pérdidas del calor con un simple vidriado.

¿Cómo trabaja un cristal Low-E?

Una de sus caras tiene aplicado un revestimiento de baja emisividad que refleja la mayor parte de la radiación de calor de onda larga que producen -entre otras fuentes- los sistemas de calefacción, conservándolo en el interior, a la vez que permite que gran parte de la radiación solar de onda corta atraviese el cristal.



CRISTALES LOW-E Mientras más bajo el valor K mayor el nivel de aislación térmica	Tipo de Cristal	Valor K (W/m ² /K)
	Cristal Común	5.8
	Termopanel Común	2.8
	Termopanel E - Plus	1.8

El valor K indica la pérdida de calor y se expresa en W/m²K.

La transmitancia térmica disminuye aún más llegando a ser un tercio del traspaso de energía comparado con un cristal común.

Bajo ciertas condiciones, cuando la luz del sol brilla en el vidrio y hay un fondo de sombra profundo, el revestimiento se puede ver de una apariencia azulosa en el área iluminada por el sol.

Un estudio realizado por Vidrios Lirquén e IDIEM demostró que una casa de 103 m² con 34% de superficie vidriada con Termopanel E-Plus logra un ahorro del 40% mensual en calefacción.

Campo de Aplicación

El cristal Low-E se aplica exclusivamente como componente de un termopanel con el propósito de mejorar la resistencia térmica de su cámara de aire. Uno de los principales campos de aplicación es el vidriado de viviendas donde en la mayoría de los casos se emplean vidriados transparentes incoloros. Si se utiliza en unidades de termopanel compuestas por un cristal exterior de control solar, de color o reflectivo, se mejora el desempeño del control solar en un 15%.

Su capacidad de aislación supera a la de un triple vidriado hermético compuesto por tres cristales float y dos cámaras de aire.

Un DVH con Low-E conserva el 66% de la energía que se perdería a través de un simple vidriado. En términos económicos significa que la cantidad de calor de calefacción requerida para mantener el nivel de confort en un ambiente en aberturas vidriadas con DVH Low-E, es sólo la tercera parte del que se requeriría para compensar las pérdidas de calor con un simple vidriado.

Pilkington Low-E
Edificio Cámara Chilena Construcción
Puerto Montt.
Arquitecto: Flaño, Nuñez & Tuca
Arquitectos Asociados.



Nota: Otros productos Low-E como los cristales Pilkington Eclipse Advantage y Pilkington Solar-E, proveen un excelente control térmico y además control solar. Una completa descripción de éstos, se puede encontrar en la sección de Control Solar.

Performance Pilkington Low-E

Espesor	Transmisión Lumínica %	Reflexión %	Valor K	Coefficiente de sombra	Factor Solar
4/12/4	77	16	1.9	0.79	0.96
5/12/5	74	17	1.9	0.73	0.63
6/12/6	73	16	1.8	0.71	0.62

Ventajas y Beneficios

- Color neutro
- Superficie pirolítica
- Energía eficiente

Pilkington Low-E

se produce en 3, 4, 5 y 6 mm. de espesor, en hojas de 2.440 x 3.300 mm. y 2.130 x 3.300.

Pilkington Low-E

Edificio Smart Life, Ñuñoa, Santiago.



Pilkington Low-E

Museum of Earth, Ithaca, NY, USA.



Visítanos en www.termopanelplus.cl



Aislación Térmica

Planitherm Total

Nueva generación de vidrio Soft Coat Low-E templable

SGG Planitherm Total es una nueva generación de vidrio Low-E que se beneficia de los últimos avances en tecnología Soft Coat de Saint Gobain, ofreciendo una apariencia neutra y claridad excepcional. Además, el revestimiento Low-E ha sido especialmente desarrollado para que sea más resistente y durable en su clase, ayudando así a asegurar altos niveles de calidad y performance.

Descripción

SGG Planitherm Total es una combinación única de múltiples capas de óxidos metálicos aplicadas sobre un cristal float incoloro a través de un proceso al vacío. El revestimiento microscópicamente metálico resultante refleja la radiación de onda larga de vuelta al interior de la habitación, reteniendo así el calor y maximizando la transmisión lumínica a través del vidrio.

Aplicaciones

- Ventanas
- Lucarnas
- Puertas
- Fachadas
- Muros cortina

Ventajas

SGG Planitherm Total presenta múltiples beneficios que lo diferencian de los cristales Low-E tradicionales. Estos beneficios permiten a los diseñadores trabajar estrategias para un desarrollo sustentable permitiendo la creación de una "arquitectura verde".

Aislación Térmica Mejorada

Los termopaneles que utilizan Planitherm Total ofrecen una transmitancia térmica significativamente mejor comparada con un termopanel estándar e incluso con productos Low-E pirolíticos:

- Solución ecológica amigable, gracias a una menor emisión de CO2 asociada a un menor consumo de energía.
- Gastos considerablemente menores en las cuentas de calefacción
- Elimina las zonas frías alrededor de las ventanas
- Reduce la condensación en el paño interior

Claridad Excepcional

SGG Planitherm Total ofrece un alto nivel de transmisión lumínica, maximizando la entrada de luz natural al interior de la habitación.

Apariencia Neutral

La nueva generación del revestimiento Low – E es notoriamente más neutra en transmisión y reflexión. Incluso estas características se mantienen si el vidrio se utiliza crudo o templado.

Disponibilidad

4 – 6 – 8 mm. de espesor.

2.250 x 3.210 / 2.550 x 3.210

Consultar por medidas y espesores.

Planitherm Total debe ser siempre procesado como componente de un termopanel y requiere de gastado de bordes previo a su montaje en doble vidriado hermético. El revestimiento siempre debe ir en cara #2 ó cara #3.

Performance

6mm. Planitherm Total #2/ Aire / 6mm. float incoloro

Cristal	Luz Visible		Factor Solar g	Coeficiente de sombra	Valor K (W/m2/K)	Valor U Btu/hr/sqft/F°
	Trans. %	Refl. %				
Planitherm Total	75	11	0.54	0.62	1.8	0.31



Planitherm Total
Liverpool School of Tropical Medicine, UK.



Sandwell College, West Bromwich, UK.

Aislación Térmica

SGG Planitherm Ultra N / Planitherm Ultra N II

Aislación Térmica Superior

SGG Planitherm Ultra N es un vidrio de baja emisividad de altas prestaciones destinado a ser ensamblado como componente de un termopanel.

Para su fabricación, se emplea vidrio flotado incoloro sobre el que se depositan capas metálicas de composición y formulación exclusiva, que confieren al vidrio excepcionales prestaciones de aislación térmica.

De esta manera, el exclusivo **SGG Planitherm Ultra N** refleja la radiación del infrarrojo lejano y minimiza las pérdidas de calor a través del acristalamiento.

Aplicaciones

- Ventanas de viviendas residenciales.
- Ventanas y fachadas en edificios no residenciales.

Beneficios

- Ayuda a reducir el gasto en calefacción.
- Permite alcanzar un máximo nivel de confort.
- Reduce el efecto de pared fría en las inmediaciones de la ventana.
- Permite aprovechar al máximo las dependencias acristaladas, incluso en las estaciones más frías.
- Contribuye a reducir los niveles de condensación.
- Permite la entrada de luz natural.
- Apariencia neutra, en perfecta sintonía con la arquitectura moderna.
- Al contribuir a la reducción del gasto en calefacción, también minimiza la emisión de CO₂.

Disponibilidad

Espesores estándar de 4 a 6mm en hojas de 2.250 x 3.210 y 2.550 x 3.210

Consultar por otros espesores y medidas.

También existe la versión a templar SGG PLANITHERM ULTRA N II.

Procesado

SGG PLANITHERM ULTRA N debe ensamblarse siempre como componente de un termopanel. El revestimiento debe gastarse perimetralmente antes de su ensamblado y puede posicionarse en cara 2 ó 3, siempre hacia el interior de la cámara de aire.

Performance Termopanel

Termopanel (6mm. Planitherm Ultra N / Cámara / 6mm. Float incoloro).

Cristal	Luz Visible		Factor Solar g	Coeficiente de sombra	Valor K (W/m ² /K) Aire	Valor U Btu/hr/sqft/F° Aire	Valor K (W/m ² /K) Argón	Valor U Btu/hr/sqft/F° Argón
	Trans. %	Refl. %						
Planitherm Ultra	78	12	0.57	0.65	1.4	0.24	1.1	0.19



Antifuego



Protección contra el fuego

Neoceram

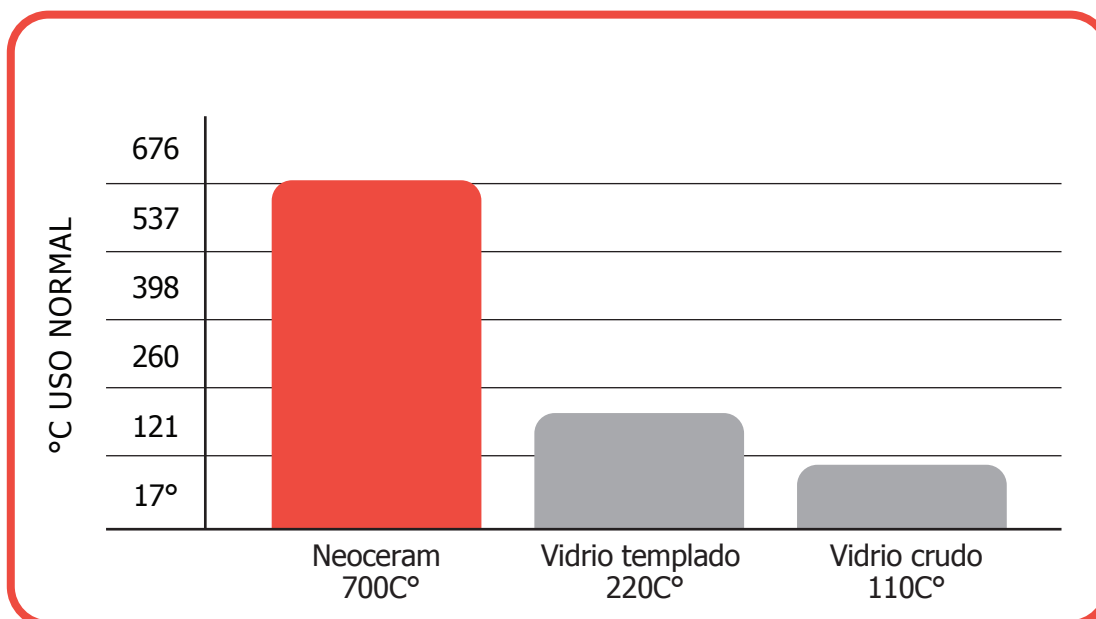
Vidrio cerámico resistente al calor para aplicaciones de alta eficiencia.

Neoceram es un vidrio cerámico transparente de baja expansión utilizado en todo el mundo en una variedad de aplicaciones que incluyen ventanas para cocinas, planchas encimeras para cocinas a gas y eléctricas, vidrio para chimeneas y bandejas para microondas por su alta resistencia al choque térmico, alta fuerza mecánica y excelentes características eléctricas.

Características

- Soporta temperaturas hasta los 700 C°
- Resistente al choque térmico.
- Fuerza de impacto.
- Resistencia superior al calor (3 veces más resistente que el vidrio templado).
- Disponible en 5 mm.
- Hojas de 1.245 x 1.981 mm.

Propiedades físicas para uso normal (4mm.)



Uso Normal

No se asume quiebre por exceso de shock térmico. El vidrio no abusado debería durar indefinidamente.



Shock Térmico

El vidrio se somete a shock físico cuando se calienta uniformemente a la temperatura descrita en gráfico anterior y luego se sumerge en agua a una temperatura de 10C° sin romperse.

Estos datos son estimativos y varían con el espesor.





Galway Marine Institute, Irlanda. Pilkington Pyrostop

Protección contra el fuego

Protección Contra el Fuego

Pilkington Pyroclear, Pyrodur & Pyrostop

Para especificar un cristal antifuego, se debe tener en cuenta que el cristal debe cumplir con dos propiedades:

- **Integridad:** tiempo que el cristal permanece intacto durante el incendio.
- **Aislación:** Capacidad de un sistema vidriado de restringir la transmisión de calor conductivo y radiante a la cara no expuesta al fuego.

Un cristal antifuego actuará de la manera esperada sólo cuando es correctamente instalado con materiales apropiados en un adecuado marco resistente al fuego. Es decir, un sistema integral donde el cristal, el marco, los fijadores y materiales en general trabajen con absoluta compatibilidad. Asimismo, la instalación debe ser hecha por expertos, para que el cristal cumpla con los requisitos esperados.

Pilkington Pyroclear

Pilkington Pyroclear es un cristal antifuego para aplicaciones que requieran una protección solamente de integridad de 30 minutos con un alto grado de claridad visual.

Características:

- Espesor de 10 a 15 mm., compatible con sistemas de marcos comunes.
- Calidad visual superior.
- Bordos protegidos con un tape especialmente diseñado para evitar daños en los cantos.

- Proceso de templado especial
- Disponible en unidades monolíticas y en Doble Vidriado Hermético

Áreas de Aplicación:

Interior

- Barreras contra humo.
- Humo con contenido de llamas.
- Para aislar puertas de acceso de escape de llamas y humo.
- Paneles vidriados en grandes áreas.
- Lucarnas.



Pilkington Pyrodur.

Landesmesse Baden-Württemberg, Stuttgart, Alemania.

Exterior

- Previene la penetración de las llamas en fachadas.
- Previene la propagación de llamas en áreas adyacentes.
- Reduce el riesgo de de la propagación del incendio a pisos superiores.

*Las áreas de aplicación dependen de los requerimientos de cada construcción sujeto a las normas y leyes nacionales.

Pilkington Pyrodur

Es un cristal laminado compuesto por dos o tres planchas de cristal adheridas a interláminas entumecentes de silicato de sodio transparente. Pyrodur ofrece propiedades de integridad, ya que en caso de incendio el cristal se quebrará, pero los pedazos se mantendrán en la estructura vidriada. Alcanza a resistir 60 minutos de integridad frente al incendio y ofrece también un nivel de aislación térmica, alcanzando hasta 22 minutos, creando así una efectiva barrera contra el fuego, el humo y los gases calientes que emana un incendio.

Aplicaciones:

Pyrodur puede ser usado tanto para aplicaciones internas como externas, puede ser parte de muros, tabiques, ventanas y puertas y posee propiedades de reducción acústica, alcanzando hasta 35dB de atenuación del sonido. El cristal se mantiene transparente hasta que la temperatura alcanza los 120°C aproximadamente y ofrece seguridad contra impactos accidentales o ingresos forzados.

Ventajas:

- Totalmente transparente.
- Resistente a llamas, humo y gases.
- Integridad contra el fuego.
- Capas entumecentes que reaccionan con el fuego desde los 120°C, produciendo una barrera opaca a las llamas y radiación térmica.
- Reduce la transmisión del calor por condensación y por radiación, que provienen del fuego.

Pyrodur puede ser usado tanto para aplicaciones internas como externas, puede ser parte de muros, tabiques, ventanas y puertas y posee propiedades de reducción acústica, alcanzando hasta 35 dB de atenuación del sonido. El cristal se mantiene transparente hasta que las temperaturas alcanzan los 120°C grados aproximadamente y ofrece seguridad contra impactos accidentales o ingresos forzados.

Pilkington Pyrostop

Pyrostop es un cristal multilaminado compuesto por planchas de cristal adheridos a láminas de silicato de sodio transparente con propiedades entumecentes que le entregan propiedad de integridad y completa aislación, alcanzando hasta 120 minutos en bloqueo de llamas, humo, gases calientes y aislación térmica. La interlámina entumecente reacciona al contacto con el fuego, produciendo una espuma gruesa y resistente que restringe el paso de las altas temperaturas emitidas por la fuente.

Aplicaciones

Pyrostop es la alternativa ideal a los tradicionales muros no transparentes anti fuego y es el único cristal resistente al fuego con propiedades de aislación que puede ser utilizado en sistemas de vidriado horizontales. Está disponible en estructuras vidriadas monolíticas y también como componente de un DVH y es adecuado para aplicaciones internas y externas. Además posee excelentes propiedades de aislación acústica, alcanzando atenuaciones de hasta 44 dB.

Se fabrica a pedido y medida para satisfacer diferentes grados de resistencia al fuego y aislación térmica.



Pilkington Pyrostop.
Escuela de Economía Universidad de Chile, Santiago.

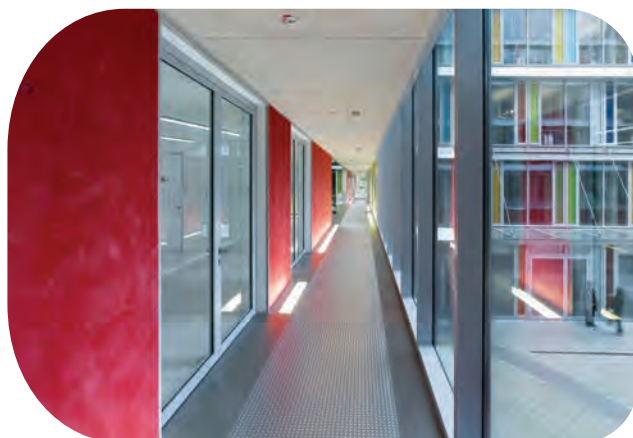
TABLA DE RESISTENCIA AL FUEGO PILKINGTON PYROSTOP

Aplicación Interna

Espesor (mm)	Formato	Resistencia (minutos)	Transmisión Lumínica %	Reducción Acústica (STC)	Sup. vidriada máxima ventanas (m2)	Sup. vidriada máxima puertas (m2)
19	Monolítico	45	84	40 dB	2.9	2.4
23	Monolítico	60	88	41 dB	3.6	2.4
37	Monolítico	90	85	45 dB	2.4	2.4
54	Termopanel	120	78	46 dB	2.4	n/d

Espesor (mm)	Formato	Resistencia (minutos)	Transmisión Lumínica %	Reducción Acústica (STC)	Sup. vidriada máxima ventanas (m2)	Sup. vidriada máxima puertas (m2)
19	Monolítico	45	84	40 dB	2.9	2.4
33	Termopanel	45	75	40 dB	2.9	2.4
27	Monolítico	60	86	44 dB	3.6	2.4
41	Termopanel	60	75	44 dB	3.6	2.4
40	Monolítico	90	85	46 dB	2.4	2.4
54	Termopanel	90	75	46 dB	2.4	2.4
40	Monolítico	120	85	46 dB	2.4	2.4
60	Termopanel	120	75	46 dB	2.4	n/d

Antes de especificar, consultar espesores, resistencia y tiempos al fabricante.
 Todos los productos están certificados por Underwriters Laboratories Inc. USA.



Pilkington Pyrostop.
 LVM, Münster, Alemania.

Photo compliments of Pilkington.



Aislación Acústica



Hotel Radisson Concepción. Arquitecto: Harken Jensen

Aislación Acústica

Cristal Laminado Blindex Acústico

La contaminación acústica hoy en día es un problema creciente en las grandes ciudades y es una de las causas más importantes de estrés y cansancio mental. Como respuesta a ello, Vidrios Lirquén S. A., ha desarrollado un producto especial que ayuda a atenuar esos incesantes y molestos ruidos de tráfico, maquinarias, música, o conversaciones que nos afectan tanto en el hogar como en el trabajo: **El Cristal Laminado Blindex Acústico.**

Composición:

El Cristal Laminado Blindex Acústico está fabricado a partir de dos caras de Cristal Float® las cuales han sido unidas entre sí, bajo calor y presión, a través de una interlámina de polivinil butiral (PVB) incolora, blanda y elástica de 0,76 mm de espesor. Esta interlámina ha sido especialmente desarrollada con tecnología de última generación para brindar una reducción significativa del ruido a través del cristal. Esto se logra gracias a que el PVB de 0.76 mm. es un material más blando y elástico que el PVB de 0.38 mm. utilizado en un cristal laminado común, el cual logra amortiguar las vibraciones producidas por las ondas sonoras.

Aplicaciones:

El Cristal Laminado Blindex Acústico puede ser una alternativa al doble vidriado hermético (termopanel), pero también puede ser utilizado como componente de este último, permitiendo mayor nivel en la reducción sonora y la posibilidad de acceder a propiedades de control térmico y ahorro de energía. Asimismo, el PVB acústico puede ser incorporado a cristales de control solar o térmicos.

Otros Atributos:

Adicionalmente, ofrece todos los beneficios de un cristal de seguridad: Permite un quiebre seguro, al no desprenderse el cristal roto de la interlámina de PVB; brinda un 99,6% de protección contra los rayos UV; y es prácticamente intraspasable ante intentos de ingreso forzado.

Disponibilidad:

Espesores de 6,8 a 16,8 mm. en planchas de 3.600 x 2.500 mm.

El Cristal Laminado Blindex Acústico cumple con la Norma Oficial N° 135 / 1, 2, 3 sobre cristales de seguridad para uso arquitectónico en Chile.

Control Acústico

Indices de Medición:

- **Rtra:** Aislación Ruidos de Tráfico. Rtra adopta un espectro de frecuencias referencial para ruidos de tráfico. Representa el ruido en dB(A) que un material es capaz de atenuar con respecto a los ruidos provocados por el tráfico.
- **STC:** Sound Transmission Class. Corresponde a la norma americana ASTM y mide el promedio de aislación entre frecuencias bajas, medias y altas.
- **R'w:** Índice de reducción Acústica ponderado.

Intensidad de ruidos tipos:

Nivel de sonido (dB)	Condiciones ambientales
Interior de carro de metro	100
Interior de un bus	90
Tráfico promedio	80
Discurso	70
Típica oficina de negocios	60
Living área sub-urbana	50
Biblioteca	40
Pieza de noche	30
Estudio de grabación	20
Límite de audición	10

Tabla de atenuación del Cristal Laminado Blindex Acústico:

Espesores (mm.)	Atenuación (dB)	
	Ruidos generales	Ruidos de tráfico
6,8	35	32
8,8	37	33
10,8	38	36
12,8	39	37
16,8	40	38

Niveles recomendados de ruido interior:

(Según norma europea BS 8233:1987)

Destino / Actividad	Nivel máximo de ruido (dB)
Dormitorio	30 a 40
Biblioteca silenciosa	35 a 40
Salas de estar	40 a 45
Oficinas privadas	40 a 45
Salas de clases	40 a 45
Oficinas generales	45 a 50

La ventana es el elemento acústico más débil en el aislamiento global de la fachada. Considerando que las fachadas están constituidas por dos partes (muros y ventanas) con atenuaciones acústicas bien diferenciadas (al menos 10 dB de diferencia entre sus aislamientos) el aislamiento global de una fachada depende casi exclusivamente del aislamiento de sus ventanas.

La ventana debe ser lo suficientemente hermética (a través del uso del burlete, felpa, silicona y perfilera adecuada) para no dejar "fugas acústicas". En presencia de aberturas de aproximadamente un 1% de la superficie del vano, podría caer el rendimiento acústico hasta en 10 dB lo cual implicaría aumentar al doble el nivel del ruido interior.

Recomendaciones de Diseño Acústico:

En el diseño acústico de las ventanas, se recomienda seguir los siguientes pasos:

- Identificar la fuente de ruido que se quiere atenuar y establecer los valores de atenuación que se desea alcanzar.
- Especificar y evaluar el sistema de ventana más idóneo para cada situación en función de su índice de atenuación acústica $R'w$. Incluso se podría usar un tipo de ventana diferente para cada fachada dependiendo del grado de exposición.
- Especificar los detalles de encuentros entre marcos y vanos, usando sellos correctamente dimensionados y aplicados.
- Realizar la fabricación e instalación de las ventanas y puertas según las especificaciones técnicas del fabricante.
- Realizar inspección técnica de obra para asegurar la correspondencia entre las EE.TT y los productos instalados.

Tabla de atenuación comparativa:

Tipo de Producto	Espesores (mm.)	Atenuación (dB)	
		Ruidos generales (STC)	Ruidos de tráfico (Rtra)
Cristal Float	6	32	28
Laminado Blindex estándar	6,4	33	29
Termopanel 6/12/6	24	33	26
Blindex Acústico	6,8	35	32
Cristal Float	10	36	32
Blindex Acústico	8,8	37	33
Termopanel 10/12/6	28	38	32
Blindex Acústico	10,8	38	36
Cristal Float	19	40	35
Blindex Acústico	12,8	39	37
Doble Ventana 6/100/4	110	46	37
Doble Ventana 6/150/4	160	47	39
Blindex Acústico	16,8	40	38
Doble Ventana 10/200/6	216	49	45

Otras atenuaciones

Cristal	Atenuación dB (STC)
Termopanel compuesto por:	
Blindex Acústico 3+3 / Aire 16mm / incoloro 6	38
Blindex Acústico 4+4 / Aire 16mm / incoloro 4	39
Blindex Acústico 4+4 / Aire 16mm / incoloro 6	41
Blindex Acústico 4+4 / Aire 16mm / incoloro 8	42
Blindex Acústico 6+6 / Aire 16mm / incoloro 8	43
Blindex Acústico 4+4 / Aire 16mm / incoloro 10	44
Blindex Acústico 6+6 / Aire 16mm / Blindex Acústico 4+4	47
Blindex Acústico 6+6 / Aire 20mm / Blindex Acústico 4+4	49



Blindex Acústico

Hotel Holiday Inn Express, Aeropuerto de Santiago.
Arquitecto: Ruiz Tagle Vicuña Arq.
Atenuación: 50dB.



Blindex Acústico

Organización Internacional del Trabajo (OIT)
Arquitecto: Iglesias – Prat y Cristián Boza Asoc.



Blindex Acústico

Oficinas Invertec, Av. Kennedy, Santiago



Blindex Acústico

Gimnasio Neosport



Seguridad



Museo de la Memoria, Santiago. Blindex incoloro

Seguridad

Cristal Laminado Blindex

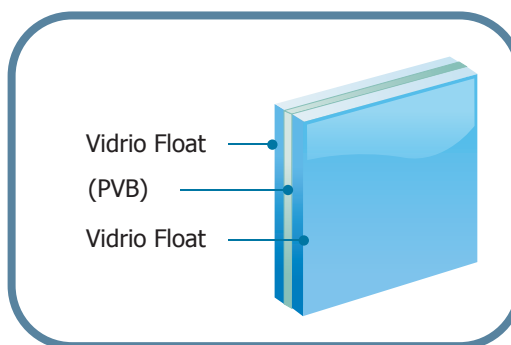
Hoy en día el vidrio laminado de seguridad es cada vez más utilizado como elemento de seguridad en la construcción, tanto en edificios públicos, privados y residenciales. Además de seguridad, ofrece otros beneficios como seguridad personal y control de rayos UV.

El Cristal Laminado Blindex Seguridad se produce al unir dos o más láminas de Cristal Float con una o más interláminas plásticas de polivinil butiral (PVB), bajo calor y presión.

Visítanos en www.blindex.cl

Características:

El Polivinil Butiral (PVB) es una película plástica de alta resistencia elástica. En caso de rotura los trozos de vidrio roto quedan adheridos a la lámina de PVB impidiendo su desprendimiento y caída, manteniendo el conjunto dentro del marco y sin interrumpir la visión. También, en caso de impacto de personas u objetos, actúa como barrera de protección y retención, evitando su traspaso y caída al vacío.



¿Por qué Usar Cristal Laminado?

• Seguridad para las personas:

Los accidentes con vidrios suelen tener consecuencias graves. Por este motivo es importante prevenir toda situación que pueda generar un accidente.

Un área de riesgo es toda aquella superficie vidriada que, por su posición, función o características del entorno de colocación, presenta exposición al impacto de las personas y/o un riesgo físico en caso de rotura de los vidrios.



En lucarnas, fachadas inclinadas, muros cortina, vitrinas, techos, balcones, antepechos, pisos, vidriado en general de fachadas que den a zonas de uso público, vidrios para neutralizar robos, grandes ventanales y en general todo tipo de vidrios sujetos a riesgo de impacto humano, el Cristal Laminado Blindex es la solución.

Según la NCh 135/1, para definir en cuales áreas de riesgo debe emplearse un vidrio de seguridad, deben tenerse en cuenta los siguientes factores:

- Grado de ocupación.
- Tamaño.
- Ubicación.
- Instalación.
- Consecuencia ante su rotura.

- **Seguridad antivandalismo:** Ante entradas violentas con una serie de armas de mano como martillos, palancas y ladrillos, el Cristal Laminado Blindex se comporta como una barrera invisible ante estos incidentes. Además el cristal no se puede cortar desde un solo lado, lo que hace inútil el uso de una herramienta de corte como elemento de robo. Si el cristal se llegara a romper, los pedazos de cristal quebrado quedan adheridos al PVB, lo que hace prácticamente imposible el ingreso de intrusos a la propiedad.

El Cristal laminado Blindex puede ser diseñado para resistir la penetración de balas usando múltiples capas de Polivinil Butiral y vidrio. En cárceles, el vidrio laminado de seguridad puede reemplazar a las tradicionales barras para crear un ambiente más humano.



- **Protección contra inclemencias del tiempo y desastres naturales:** En los terremotos, las ventanas pueden explotar y el vidrio salir proyectado, lo que expone a las personas que están tanto en el interior como en el exterior de un edificio a lesiones graves por corte.



Terremoto 27 Febrero 2010, Santiago (vidrio crudo).

- **Control UV:** El PVB posee la propiedad de filtrar el 99% de los rayos ultra violeta, radiación considerada como principal causante de decoloraciones y envejecimiento del mobiliario interior, retardando así el decoloramiento de muebles y telas.



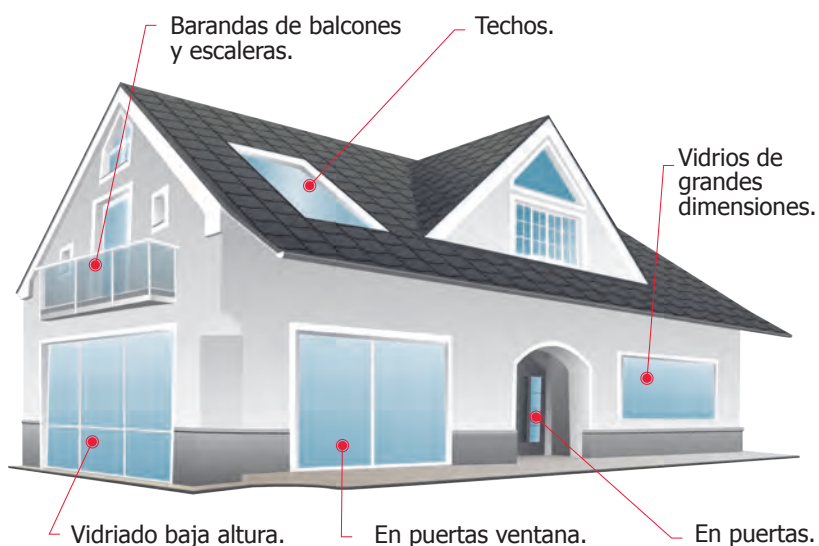
Lucarna Hotel Baobab, Huilo Huilo.

- **Versatilidad de diseño:** La gran versatilidad de este cristal permite diseñar sin límites y realizar construcciones donde antes era impensable. El vidrio se puede laminar crudo, templado, termoendurecido, plano, curvo, tinteado y reflectivo.
- **Baja distorsión visual:** El cristal laminado con vidrio crudo, no presenta la distorsión que se produce en el cristal termoendurecido y/o templado.



Recinto Jaguar. Buin Zoo, Santiago. Vidrio laminado incoloro.

¿Dónde usar cristal Blindex laminado?



Dimensiones Blindex Seguridad

Cristal	Espesor (mm)	Medida (mm)
Incoloro	2.3+2.3 – 3+3 – 4+4 – 5+5 – 6+6	2.500 + 3.600
Bronce	3+3 – 4+4 – 5+5 – 6+6	2.500 + 3.600
Verde	3+3 – 4+4 – 5+5 – 6+6	2.200 x 3.210
Reflecta Float	4+4 – 5+5 – 6+6	2.20 x 3.21
Pilkington Reffite	4+4 – 5+5 – 6+6	3.210 x 2.250
Pilkington Eclipse Advantage	6+3 – 6+4 – 6+5 – 6+6	2.440 x 3.300
Pilkington Supertints	6+3 – 6+4 – 6+5 – 6+6	2.440 x 3.300 / 2.130 x 3.600
Cool – Lite SKN / KNT / ST	6+3 – 6+4 – 6+5 – 6+6	2.550 – 2.250 x 3.210

Otros espesores y combinaciones a pedido.

PREGUNTAS FRECUENTES

1. ¿Cuáles son las configuraciones más comunes de cristal laminado?

No existe una regla, cada proyecto es diferente y el diseñador será el encargado de especificar la configuración dependiendo de la superficie vidriada, presión del viento, y seguridad requerida entre otros.

3. ¿Cuánto tiempo demora en romperse un cristal laminado?

La resistencia del producto depende de su configuración y en particular, del número de láminas de PVB y su espesor. También depende de las herramientas y fuerza que el o los atacantes utilicen, además de cómo ha sido instalado. No hay una clasificación determinada de acuerdo al tiempo.

4. ¿Es el cristal laminado un aislante térmico?

Una lámina de PVB de 0.76 mm de espesor tiene una resistencia térmica equivalente a un cristal monolítico de 3 mm. de espesor. Al laminar un cristal la resistencia térmica mejora alrededor de un 2 a 3%.

5. ¿Es el cristal laminado resistente al fuego?

El cristal laminado no está catalogado como un cristal antifuego.

5. ¿Puede el cristal laminado ser usado en techos de vidrio?

Al ser considerados los techos de vidrio como áreas de riesgo, la Norma Chilena establece que se debe usar cristal laminado.

6. ¿Puede el cristal laminado ser afectado por productos químicos?

El vidrio laminado ofrece la misma resistencia a los agentes químicos que el vidrio crudo común.

7. ¿Afecta el PVB la salud de las plantas?

El cristal laminado es ampliamente recomendado y usado para invernaderos y jardines botánicos. También permite el paso de toda la energía necesaria para que las plantas hagan la fotosíntesis. Para algunas especies, los rayos UV son útiles, por lo que en estos casos hay que consultar con un experto.

8. ¿Cómo se puede reconocer un cristal laminado cuando está instalado?

No hay un instrumento que permita medir adecuadamente el espesor y la composición del laminado una vez que está instalado en el marco. Sin embargo, si se golpea el paño de vidrio con una moneda y el sonido es agudo, entonces se trata de un vidrio monolítico, crudo o templado. Por el contrario, si el sonido es de una frecuencia más baja, se trata de un vidrio laminado. La diferencia de sonido se debe a que la lámina de PVB amortigua y modifica la frecuencia de vibración del vidrio.

9. ¿Se puede perforar el cristal laminado?

Se puede. Si la perforación será utilizada para introducir algún herraje como por ejemplo un tirador y ejercer algún tipo de fuerza, se debe temprar el vidrio crudo antes y luego laminar.

Normas Chilenas

Relacionadas al Cristal de Seguridad

El objetivo de cualquier reglamento que regule materiales de construcción es preservar la seguridad, salud y bienestar público en lo que concierne al diseño, construcción y uso. En Chile, no existe ninguna legislación sobre cristales de seguridad, sólo Normas recomendadas por el Instituto Nacional de Normalización (INN).

NCh 135. Of97

Vidrios planos de seguridad para uso en arquitectura – Clasificación y Requisitos

NCh 135/1 Of.97

Uso en la arquitectura. Parte 1: Práctica recomendada para su empleo

NCh 135/2

Uso en la arquitectura. Parte 2: Especificación y aplicación en áreas susceptibles a impacto humano

NCh 135/3

Uso en la arquitectura. Parte 3: Vidrios planos de seguridad para uso en arquitectura. Parte 3: Vidrios que se emplean en posición vertical, sustentados en sus 4 bordes. Práctica recomendada para el cálculo de espesor.

Normativa Chilena Oficial sobre cristales de seguridad

Extracto Norma Chilena Oficial.

Vidrios Planos de Seguridad para uso en arquitectura. Clasificación y requisitos.

Esta norma se aplica a los vidrios planos de seguridad armados, laminados y templados que se definen en la NCh 132.

Se definen los tres tipos de vidrios de seguridad: armado, laminado y templado.

NCh 135/1. Of.98

Vidrios Planos de Seguridad para uso en arquitectura – Práctica recomendada para su empleo.

Esta norma pretende individualizar aquellos usos y aplicaciones en las que el empleo de vidrios de seguridad permita disminuir a un mínimo las consecuencias de accidentes como producto de rotura accidental o premeditada.

Se pueden encontrar recomendaciones para el uso y aplicación de distintos tipos de vidrios de seguridad en diversas situaciones de riesgo, como por ejemplo, vidrios destinados a evitar la caída de personas u objetos al vacío, vidrios en elementos de ingreso/salida, vidrios en viviendas sujetos a riesgo de impacto humano, entre otras situaciones.

La elección del tipo de vidrio y su espesor, color y forma de colocación depende, entre otros factores del tamaño del paño, de su peso propio, de las solicitudes por carga de viento y de las características particulares de cada obra.

La especificación definitiva del vidrio a utilizar en cada uso y aplicación, es responsabilidad del profesional que diseña la obra. Para definir en cuales áreas deben emplearse vidrios de seguridad y sus tipos, deben tenerse en cuenta los siguientes factores:

- Grado de ocupación
- Tamaño
- Ubicación
- Instalación
- Consecuencias ante su rotura

NCh 135/2. Of.97

Vidrios Planos de Seguridad para uso en arquitectura – Especificación y aplicación en áreas susceptibles al impacto humano.

Se definen las áreas de riesgo:

1. Puertas y paneles laterales
2. Paños de vidrio situados total o parcialmente situados a una distancia menor de 80cm. (Excepto puertas, paneles laterales o barandas)
3. Vidrios para salas de baño, piscinas de natación (recintos húmedos)
4. Balaustradas (Barandas)
5. Barandas protectoras
6. Salas, dormitorios y grandes ventanales
7. Otros casos especiales (Vidriado horizontal)

El detalle de todas estas normas y otras relacionadas con vidrios y ventanas, se encuentran en el Instituto Nacional de Normalización.

Para mayor información: www.inn.cl

Extracto Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. Barandas

Artículo 4.2.7.

Todas las aberturas de pisos, mezaninas, costados abiertos de escaleras, descansos, pasarelas, rampas, balcones, terrazas, y ventanas de edificios que se encuentren a una altura superior a 1 m por sobre el suelo adyacente, deberán estar provistas de barandas o antepechos de solidez suficiente para evitar la caída fortuita de personas.

Dichas barandas o antepechos tendrán una altura no inferior a 0,95 m, medido desde el nivel de piso interior terminado y deberán resistir una sobrecarga horizontal, aplicada en cualquier punto de su estructura, no inferior a 50 kilos por metro lineal, salvo en el caso de áreas de uso común en edificios de uso público en que dicha resistencia no podrá ser inferior a 100 kilos por metro lineal.

En los tramos inclinados de escaleras se admitirá una altura mínima de baranda de 0,85 m, medida desde la nariz de los peldaños.

La baranda se podrá suprimir en caso de recintos con fachada de cristales fijos o ventanas cuya apertura no sobrepase 0,12 m, que cuenten con antepecho, baranda o refuerzo interior de al menos 0,60 m de altura, medido desde el nivel de piso interior terminado, y que certifiquen una resistencia de los cristales a sobrecargas horizontales no inferior a la indicada en el inciso primero de este artículo.

En los sectores accesibles para personas con discapacidad, cuando la altura del piso sobre el suelo adyacente sea de entre 0,30 m y 1 m, se deberá disponer un borde resistente de una altura no inferior a 0,30 m, precedido de un cambio de textura en el pavimento a 0,50 m del borde.

Las barandas transparentes y abiertas tendrán sus elementos estructurales y ornamentales dispuestos de manera tal que no permitan el paso de una esfera de 0,125 m de diámetro a través de ellos.

En las escaleras las aberturas triangulares formadas por la huella, la contrahuella y la barra inferior de la baranda podrán admitir el paso de una esfera de 0,185 m de diámetro.

Se exceptúan de lo dispuesto en este artículo los andenes de transporte de personas o de carga y descarga de productos, los escenarios y otras superficies cuya función se impediría con la instalación de barandas o antepechos.¹

¹ Modificado por D.S. 75 – D.O. 25.06.01, agrega nuevo artículo.



Seguridad

SentryGlas®

Vidrio Laminado Estructural

Creado para un mercado de alta seguridad, climas extremos, ataques vandálicos y extremistas, SentryGlas es la solución ideal cuando se necesita que el vidrio cumpla con una gran performance estructural. SentryGlas ayuda a los arquitectos a crear novedosos espacios ofreciendo gran protección a las personas y bienes.

SentryGlas es más resistente que los laminados tradicionales, 100 veces más duro que el pvb tradicional y 5 veces más resistente que el pvb tradicional. Con el vidrio laminado estructural se pueden laminar cristales más delgados, que soportan más carga, ya que presenta una extraordinaria resistencia al quiebre.



Ventajas:

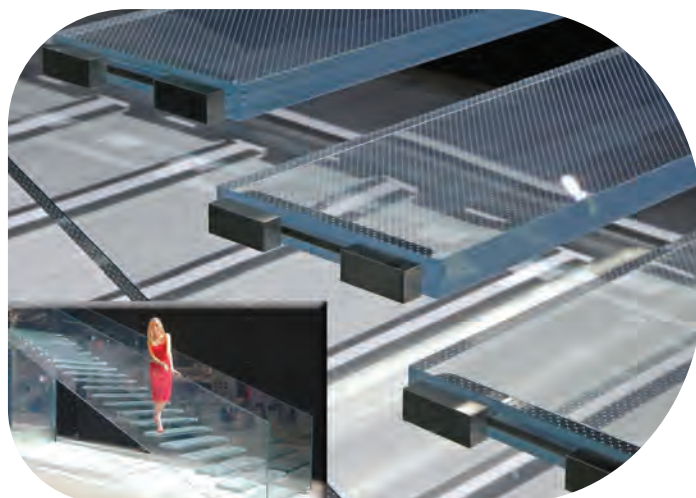
- Interlámina estructural.
- Cristal laminado más resistente que los laminados tradicionales.
- SG es 100 veces más duro que el pvb tradicional.
- SG es 5 veces más resistente que el pvb tradicional.
- Con SG se pueden laminar cristales más delgados, que soportan más carga.
- Extraordinaria resistencia al quiebre.
- Mismo patrón de rotura seguro y retención de fragmentos que el vidrio laminado tradicional.
- Resistencia al impacto mejorada: Mayor seguridad para un amplio rango de ataques como climas extremos y amenazas creadas por el hombre.
- Menor deflexión, que se traduce en un mejor comportamiento en acristalamientos horizontales.
- Cuando se requiere controlar el calor solar y térmico se puede fabricar con cristales especiales de baja emisividad y control solar.

Atributos Técnicos:

- **Calidad visual:** Cristal completamente transparente. La interlámina es más transparente aún que el PVB tradicional.
- **Climas extremos:** Excelente protección contra huracanes, tormentas y climas extremos. Alta resistencia a impactos.
- **Excelente estabilidad en los bordes:** compatibilidad con siliconas y muy buen desempeño en exposición a la humedad. Los cantos pueden quedar a la vista.

Aplicaciones:

- Edificios comerciales.
- Displays.
- Vitrinas.
- Acuarios.
- Lucarnas.
- Pisos.
- Escaleras.





Decoración



Post Tower, Bonn, Alemania

Decoración

Pilkington Optiwhite

Pilkington Optiwhite es un cristal float especial, totalmente incoloro, fabricado con un bajo contenido de hierro, lo que le otorga una transparencia perfecta en la observación de colores.

Principales Usos:

Fachadas Comerciales: En vitrinas, showrooms, displays y áreas de exhibición, Pilkington Optiwhite muestra los colores con muchísima más claridad que el cristal float incoloro. Por esta razón, BMW escogió usarlo en su nueva casa matriz en Milan, Italia.

Muebles y Decoración Interior: Cuando los cantos del cristal quedan a la vista, el contraste con la superficie es muchísimo menor en comparación con un float incoloro estándar, realzando el material.

Aplicaciones laminadas: Cuando un cristal laminado tiene muchas interláminas y se quiere alcanzar mayor claridad, Optiwhite es la solución.

Paneles fotovoltaicos: Las aplicaciones de Pilkington Optiwhite también se han extendido a los paneles fotovoltaicos o colectores solares, que capturan la luz natural y la convierten en electricidad.

Pilkington Optiwhite tiene una alta transmisión de luz visible. La transmisión lumínica de un cristal de 10 mm. de espesor es mucho más alta comparada con un cristal común de similar espesor, cercano al máximo teórico

West Midtown Ferry Terminal, New York.



Fachada Teatro AMC, California.



Performance Pilkington Optiwhite

Producto	Espesor mm.	Medida	Luz Visible		Valor K	Coeficiente de Sombra
			Transmisión %	Reflexión %		
Optiwhite	2	2.250 x 3.210	0,92	0,08	5.9	1.06
Optiwhite	3	2.250 x 3.210	0,92	0,08	5.8	1.06
Optiwhite	4	2.250 x 3.210	0,92	0,08	5.8	1.05
Optiwhite	5	2.250 x 3.210	0,92	0,08	5.8	1.05
Optiwhite	6	2.250 x 3.210	0,91	0,08	5.7	1.05
Optiwhite	8	2.250 x 3.210	0,91	0,08	5.7	1.03
Optiwhite	10	2.250 x 3.210	0,91	0,08	5.6	1.02
Optiwhite	12	2.250 x 3.210	0,91	0,08	5.6	1.02
Optiwhite	15	2.250 x 3.210	0,90	0,08	5.5	1.01
Optiwhite	19	2.250 x 3.210	0,88	0,07	5.3	1.00

Photo compliments of Pilkington



Casino Enjoy, Coquimbo.

Decoración

Cristal Satén

El cristal satén ofrece luz natural difusa a través de un cristal satinado al ácido, ideal para interior y exterior. Puede ser utilizado para crear atractivas terminaciones para ventanas, tabiques, puertas, muebles, repisas, y muchas aplicaciones más.

El cristal satén puede ser procesado igual que un cristal float estándar, en los mismos tamaños y espesores. Se puede templar, laminar, serigrafiar y pintar.

Características:

- Cristal satinado al ácido.
- Alta transmisión lumínica.
- Superficie durable.
- Uso interior y exterior.
- La superficie al ácido es anti reflectiva.
- Otorga excelente privacidad y a la vez permite el paso de la luz.

Aplicaciones:

- Ventanas
- Divisiones Interiores
- Puertas
- Muebles
- Repisas
- Superficies de trabajo
- Balaustradas
- Revestimientos



Casino Enjoy, Coquimbo.

Disponibilidad:

Disponible de 4 a 10 mm de espesor.

Medidas:

2.440 x 3.660 mm.

2.500 X 3.600 mm.



Movistar Arena, Santiago.

Performance:

Espesor mm.	Transmisión de luz%	Transmisión de calor %	Transmisión UV %
3	24	29	15
4	23	28	14
5	22	27	13
6	21	26	12
8	20	25	11
10	19	24	10

Lucarna Centro Cultural Gabriela Mistral

Decoración

Blindex Colour

Blindex Colour es un cristal laminado con Polivinil Butiral (PVB) de color para vidrio laminado de seguridad. Está disponible en diversos colores, óptimos tanto para interiores como para exteriores debido a la excelente estabilidad del color.

Los colores se pueden combinar obteniendo un número casi infinito de tonalidades. Además, puede producirse cualquier color individual, según el deseo del cliente.

Disponibilidad:

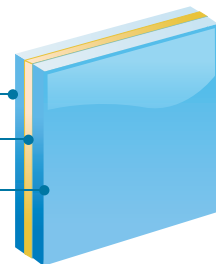
Hojas de 2.460 x 3.600

Consultar por diferentes tonalidades de colores y otras medidas.

Blindex Colour ofrece los mismos beneficios que el cristal laminado Blindex Seguridad:

- Protección personal
- Seguridad
- Filtración Rayos UV

Vidrio Float
(PVB)
Vidrio Float



Colores





Decoración

Vidrio Catedral Impreso

Los vidrios impresos Catedral poseen en una o en ambas caras una textura decorativa que transmite la luz en forma difusa e impide la visión clara, brindando según el dibujo, diferentes grados de translucidez e intimidad.

Aplicaciones:

- Puertas y ventanas.
- Divisores de ambientes.
- Mamparas de baño.
- Puertas de muebles y guardarropas.
- Tapas de mesas y estantes.
- Cielorrasos luminosos.
- Armado de vitrales.
- Paletas para celosías.
- Locales comerciales.
- Objetos decorativos y luminarias.

Disponibilidad y Colores

Dibujo	Espesor mm.	Incoloro	Bronce	Ambar	Azul	Verde	Gris	Gris Oscuro
Acanalado	4	●						
Armado	6	●						
Austral	4	●						
Martelé	4	●	●	●	●	●	●	
Morisco	4	●	●	●	●	●	●	
Oceánico	4	●		●	●	●		
Pacific	4	●	●					●
Morocco (Sparkel)	4	●						
Stipolite (Semilla)	4 - 8 - 10	●	●					
Yacaré	4	●		●	●		●	

Carta de diseños



Morisco



Austral



Morocco (Sparkel)



Martelé



Stipolite



Acanalado

Disponibilidad: Espesor nominal: 4 mm.

Tamaño estándar máximo: 1.600 x 2.500 mm.

Stipolite: Espesor nominal: 6, 8 y 10 mm.

Sparkel: Espesor nominal: 4 y 6 mm.

Tamaño estándar máximo: 1.450 x 2.500 mm.

Carta de diseños



Oceánico



Pacific



Yacaré



Armado



Difuso

Disponibilidad

Oceánico:

Espesor nominal: 4 mm.

Tamaño estándar máximo: 1.600 x 2.500 mm.

Pacific:

Espesor nominal: 4, 6 y 8 mm.

Tamaño estándar máximo: 1.600 x 2.500 mm.

Yacaré:

Espesor nominal: 4 mm.

Tamaño estándar máximo: 1.450 x 2.500 mm.

Armado:

Espesor nominal: 6 mm.

Tamaño estándar máximo: 1.600 x 2.500/3.000 mm.

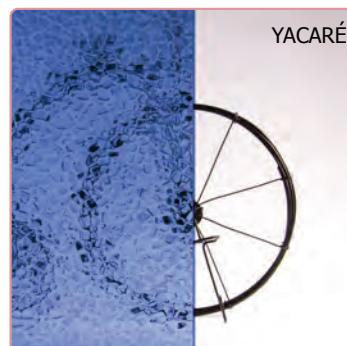
Difuso:

Espesor nominal: 2 mm.

Tamaño estándar máximo: 1.830 x 1.325 mm.

Carta de Colores

AZUL



BRONCE



GRIS OSCURO



Disponibilidad

Espesor nominal: 4mm.

Tamaño estándar máximo: 1.600 x 2.500

Yacaré:

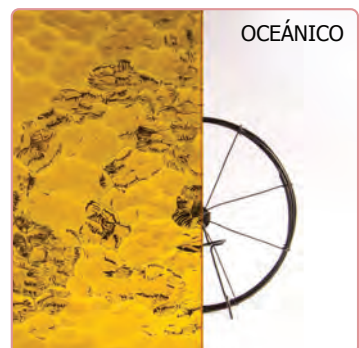
Tamaño estándar máximo: 1.450 x 2.500

Carta de Colores

VERDE



AMBAR



Disponibilidad

Espesor nominal: 4mm.

Tamaño estándar máximo: 1.600 x 2.500

Yacaré:

Tamaño estándar máximo: 1.450 x 2.500



Decoración

Espejo Mirage

Con virtudes casi mágicas, el espejo es considerado como el vidrio decorativo por excelencia. Su empleo adecuado permite duplicar o multiplicar las imágenes, creando la ilusión de ambientes más amplios y luminosos, proporcionando a menudo sensaciones espaciales sorprendentes. Insustituible en la decoración de interiores y en la industria del mueble, combina con todos los estilos aportando siempre un toque de calidad y distinción.

Características:

Mirage®, manufacturado con cristal Float®, incoloro o de color, es un espejo cuya calidad y durabilidad es comparable al mejor espejo producido en Europa o EE.UU. Fabricado bajo rigurosos controles de calidad en una línea automática de plateo e insumos de alta performance, Mirage® posee una exclusiva doble capa de pintura de protección que asegura un espejo con una larga vida útil sin que se modifique su aspecto ni sus características, aún en ambientes con alta humedad.

Composición:

A. Cristal float, libre de distorsión, sometido a un intenso proceso de lavado con agua caliente desmineralizada.

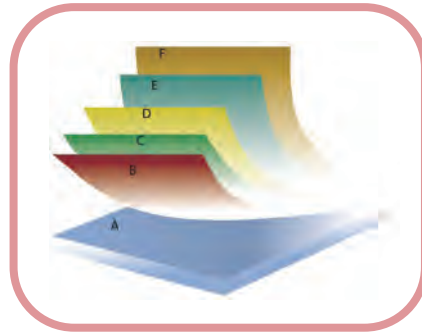
B. Aplicación de una solución sensibilizante para brindar una mejor adherencia del revestimiento de plata al vidrio.

C. Deposición de plata metálica que forma la capa reflectante del espejo.

D. Aplicación de una solución de cobre que actúa como capa de protección y sacrificio del revestimiento de plata.

E. Primera capa de pintura anticorrosiva cuya función es proteger las películas de plata y cobre.

F. Segunda capa de pintura de protección con una mayor resistencia mecánica al rayado y que inhibe la acción de la humedad sobre el espejo.



Disponibilidad:

Float incoloro: Hojas de 2.500 x 3.600 mm y 1.800 x 2.500 mm. en 3 mm.

Float incoloro: Hojas de 2.500 x 3.600 mm. en 4, 5, y 6 mm.

Float bronce de 4, 5 y 6 mm. (a pedido).

Float gris de 4, 5 y 6 mm. (a pedido).



Espejo Mirage.



Decoración

Optimirror Plus

Con una alta reflexión de hasta un 92% en 3 mm. de espesor, Pilkington Optimirror Plus es un espejo que incorpora una excelente protección de la capa reflectiva plateada, sin la necesidad de añadirle en el proceso de producción convencional una capa de cobre y plomo.

Además de ser un espejo ambientalmente amigable Optimirror Plus es más resistente a la corrosión atmosférica natural, evitando bordes negros, manchas y puntos, que se producen particularmente en ambientes húmedos como por ejemplo los baños.

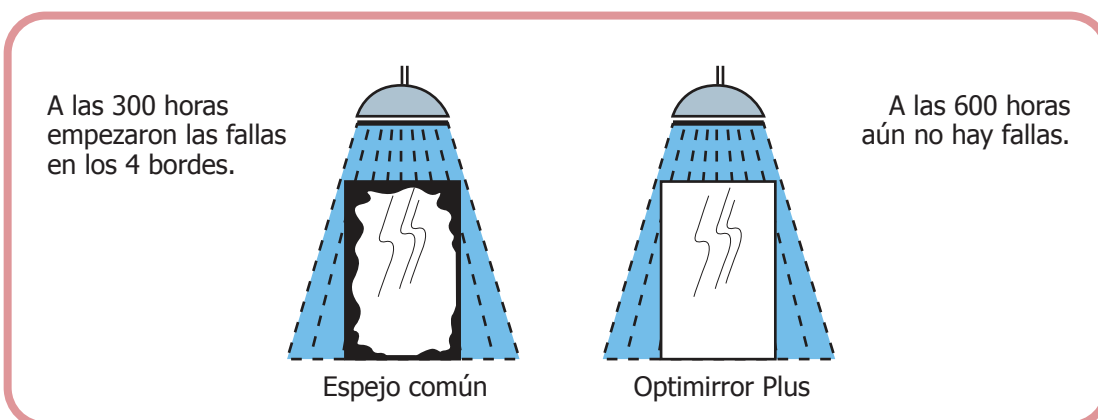
Beneficios

- Alta reflexión lumínica de hasta un 92% en espesor de 3 mm.
- Protegido por dos capas de "backing paint" (pintura en su parte posterior).
- Excelente resistencia a la corrosión atmosférica natural.
- Resistencia mayor a la corrosión que los espejos de cobre convencionales.
- Resistencia mejorada a ataques químicos como limpiadores y ciertos adhesivos.
- No tiene cobre, por lo que se produce mucho menos desperdicio de amoníaco.
- Cumple con EN 1036, norma Europea de estándar de calidad y durabilidad de espejos.

Formato Optimirror Plus

Producto	Espesor mm.	Color	Medida
Pilkington Optimirror Plus	3 mm	Incoloro / Bronce	2.400 x 3.210 mm.
	4 mm	Incoloro / Bronce / Gris	
	5 mm	Incoloro / Bronce	
	6 mm	Incoloro / Bronce	

Test lluvia de sal



Bajo severas condiciones de una lluvia de sal, Optimirror Plus resiste hasta dos veces más que un espejo común.

Capa Verde

La capa verde es parte de un revolucionario proceso que provee una excelente protección al plateado del espejo sin los altos niveles de plomo y amoniaco de un proceso de espejo convencional.

De esta manera Vidrios Lirquen S. A., no solamente contribuye con el medio ambiente, si no que también provee soluciones para crear luz y espacio.

Optimirror Plus es fácil de reconocer por la capa de pintura verde que se encuentra en la parte de atrás del espejo.





Decoración

Vasa Decó

Vidrios para revestimientos decorativos

Sofisticación y pureza, estilo definido y perdurabilidad.

Coverglass® se encuentra dentro de los materiales más avanzados dentro del diseño y la decoración de interiores actual. Su variedad de texturas y colores permite infinitas combinaciones.

Aplicaciones

Se puede aplicar en revestimientos de interiores, puertas de closets, mobiliario, cubiertas de mesa, etc., ya sea en espacios para uso comercial o residencial. Coverglass® se puede emplear en hojas enteras o en paños modulados de dimensiones menores, y puede ser laminado con otros cristales para aplicaciones en las cuales es necesario el uso de vidrios de seguridad.

Mantiene todas las ventajas del vidrio. Su uso es exclusivo para interiores.

Nuestra nueva línea de productos para decoración VASA Decó incluye:

- Coverglass®
- Coverglass® Satin
- Coverglass® Mist

Coverglass®

Es la nueva línea de vidrios de colores diseñados para aplicaciones en interiores, que brinda originales soluciones a sus espacios. Coverglass® es un vidrio pintado en una de sus caras, que impide la visión a través del mismo. Cuenta con una amplia gama de colores que brindan una agradable sensación reflejando la luz de manera inusual.

Coverglass® Satin

Es un vidrio pintado en una de sus caras; en su otra cara se lo somete a un proceso de satinado, logrando exclusivos colores y texturas.

Coverglass® Mist

Esta exclusiva versión de Coverglass® se compone de un vidrio (incoloreo o coloreado en la masa) sometido en una de sus caras a un proceso de espejado; a la otra cara se la somete a un satinado, dándole al producto una sensación de profundidad.



Disponibilidad

Vidrio	Espesor	Tamaño	Peso
Coverglass®	5 mm	Hojas 3600 x 2130 / 2500 mm	12,5 Kg/m2
Coverglass® Satin	5 mm	Hojas 3600 x 2130 / 2500 mm	12,5 Kg/m2
Coverglass® Extra Blanco	5 mm	Hojas 3300 x 2440 mm	12,5 Kg/m2
Coverglass® Mist	5 mm	Hojas 3600 x 2130 / 2500 mm	12,5 Kg/m2

Presentaciones

Vidrio	Colores	Textura	Acabado
Coverglass®	Negro, Blanco, Rojo, Bordeaux	Liso	Brillante
Coverglass®	Extra Blanco	Laminado / Liso	Brillante
Coverglass® Satin	Negro, Blanco, Bordeaux	Satinado	Mate
Coverglass® Mist	Gris, Bronce, Incoloro	Satinado	Mate





Profilit



Metro Estación Los Domínicos, Profilit Armado

Sistemas de vidriado

Pilkington Profilit®

Profilit es un vidrio producido con forma de perfil de U de vidrio incoloro y traslúcido, que presenta en una de sus caras una textura igual a la del vidrio catedral Stipolite (semilla). Su resistencia por forma permite su instalación en vanos, con una gran vertical, sólo soportado en sus dos extremos opuestos. Su montaje puede ser realizado en línea recta o curva, en forma simple o doble piel, formando una cámara de aire entre ambas. También puede ser instalado en forma horizontal.

Su novedosa apariencia visual provee líneas limpias e ininterrumpidas a una fachada, ya que la resistencia mecánica del perfil de vidrio elimina la necesidad de emplear una carpintería convencional para construir cerramientos de grandes dimensiones.

Internamente ofrece una superficie vidriada, sin obstrucciones, sutilmente traslúcida, que permite el máximo ingreso de la luz natural difusa sin producir sombras.

No requiere carpintería

Pilkington Profilit® es una atractiva solución arquitectónica de vidriado basada en la resistencia estructural de perfil de vidrio conformado en forma de U. Por dicho motivo, se instala tomado sólo en sus extremos, permitiendo luces libres de gran magnitud entre apoyos, sin travesaños horizontales intermedios.

La luz entre apoyos depende de la presión de diseño del viento, de las características del edificio y de la solución de cerramiento adoptada con Profilit.

Estructura

Está compuesta por un sistema básico de dos perfiles especiales de aluminio anodizado que, de ser necesario por razones de diseño, pueden ser pintados empleando las técnicas habituales de revestido.

El perfil dintel de aluminio se utiliza para retener los componentes de vidrio en la parte superior y también se le emplea para las terminaciones laterales verticales.

El sistema se complementa con cuatro perfiles de PVC que van insertos y trabados dentro de los perfiles de aluminio y su función es brindar un buen apoyo al vidrio, impedir su desplazamiento y evitar el contacto de vidrio con metal. Dichos perfiles de plástico se suministran para instalar Pilkington Profilit® en forma de simple o doble piel.

Sellado de juntas

Para brindar al conjunto una completa hermeticidad al paso del aire, el viento y el agua, las juntas del sistema deben ser obturadas con sellador de silicona neutra aplicado entre vidrios.

PROPIEDADES DE TRANSMISIÓN

Profilit	Transmisión Lumínica	Valor K (W/m²/K)	Coefficiente Sombra
Simple Piel	85%	5,8	0,84
Doble Piel	69%	2,8	0,70

Aislamiento Acústico

Uno de los problemas más serios con los cuales convivimos a diario es la contaminación acústica, siendo reconocida la exposición al ruido excesivo como un serio daño a nuestra salud.

El sistema Pilkington Profilit® colocado en forma de doble vidriado, permite alcanzar un nivel de aislamiento acústico superior a R_w 38 (dB), valor que permite brindar confort interior en la mayoría de los casos.

Resistencia Al Viento

La siguiente tabla indica los valores aconsejados para Pilkington Profilit® instalado en forma vertical en edificios cerrados, sobre la base de un riesgo estadístico de rotura de 1% ante ráfagas de 3 segundos de duración.

Largo máximo de perfil de vidrio según la presión de viento para instalación vertical

Presión viento Kg/m ²	Perfil simple piel alas hacia el interior	Perfil doble piel	Perfil armado simple piel alas hacia el interior	Perfil armado doble piel
50	3.10 m	4.35 m	2.50 m	3.60 m
60	2.80 m	3.95 m	2.30 m	3.25 m
70	2.60 m	3.70 m	2.10 m	3.00 m
80	2.45 m	3.45 m	2.00 m	2.80 m
90	2.30 m	3.25 m	1.90 m	2.70 m
100	2.15 m	3.10	1.80 m	2.50 m
120	2.00 m	2.80	1.60 m	2.30 m
140	1.85 m	2.60	1.50 m	2.10 m
160	1.70 m	2.45	1.40 m	2.00 m
180	1.60 m	2.30	1.30 m	1.90 m
200	1.55 m	2.20	1.20 m	1.75 m

Alturas máximas recomendadas en interior:

Simple piel: 2.900 mm.

Doble piel: 5.500 mm.

Resistencia Mecánica

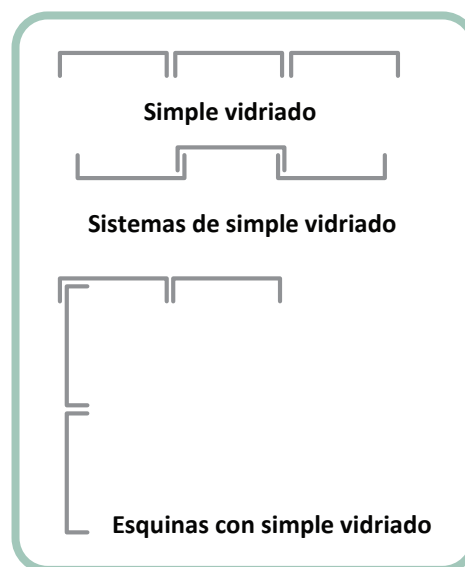
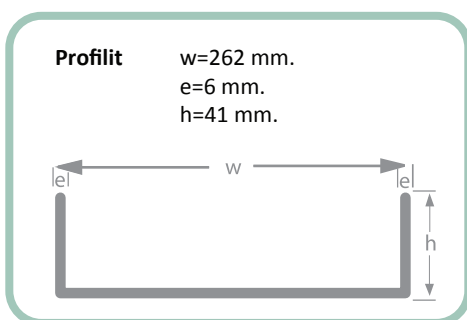
En caso de rotura ante un fuerte impacto, normalmente se produce un agujero en el módulo de perfil del vidrio que recibió el golpe, sin que ello afecte la integridad y estabilidad del cerramiento. El reemplazo de unidades de Profilit rotas es una tarea sencilla y de rápida ejecución. En aquellos casos en los que se desee aumentar el grado de seguridad se aconseja emplear Pilkington Profilit® Armado con alambre.

Instalacion y Montaje

Dependiendo de los requisitos y características de la obra, existen varias formas de instalación estándar.

Profilit Simple piel

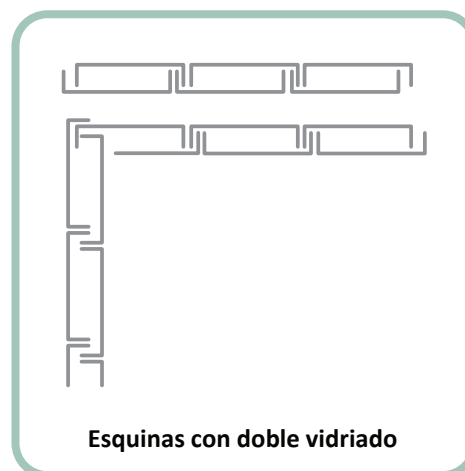
Permite la máxima transmisión de luz dentro del edificio pero tiene restricciones en la altura máxima de colocación.



Profilit Doble Piel

Este tipo de instalación permite obtener las mejores ventajas del sistema: mayor luz libre entre apoyos, excelente valor K, eficiente aislación acústica y una excelente transmisión de luz natural.

También puede ser instalado en forma horizontal en cuyo caso se restringen las luces libres máximas de colocación de los perfiles de vidrio y el costo del montaje y de la estructura de soporte es mayor que para el caso de montaje vertical.



Aberturas

Cuando se requiere incorporar aberturas (puertas o ventanas) en un cerramiento Profilit, éstas deben fijarse a la estructura portante y ser diseñadas como parte del diseño general de la obra.

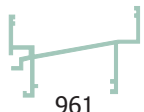
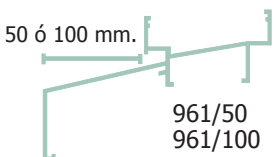






Profilit curvo simple o doble piel

Instalando Pilkington Profilit® en forma de simple o doble piel, se pueden crear paredes de vidrio curvas mediante la colocación facetada de los perfiles de vidrio.

Para este tipo de instalaciones deben emplearse perfiles metálicos U aptos para cilindrar. El radio mínimo de curvatura es del orden de 2 metros.

Vidrios Lirquen S. A. no suministra perfiles para montaje de Profilit en forma curvada.

Perfiles de aluminio y PVC incluidos en el sistema

 961	 50 ó 100 mm. 961/50 961/100	 961/1	 961/2
UMBRAL DE ALUMINIO	UMBRAL DE ALUMINIO CON GOTERÓN	INSERTO DE PVC PARA UMBRAL (simple)	INSERTO DE PVC PARA UMBRAL (doble)
 950 N	 962/1	 38 mm. 962/2 A	 964
DINTEL DE ALUMINIO	INSERTO DE PVC PARA UMBRAL (simple)	INSERTO DE PVC PARA UMBRAL (doble)	JAMBA DE ALUMINIO PARA MONTAJE HORIZONTAL

Para obtener los dibujos de perfiles en Autocad, solicitar a: vidrioslirquen@cl.nsg.com

Recomendaciones de Montaje

La estructura de soporte del sistema de Profilit debe estar a plomo y adecuadamente nivelada.

Cuando se instala Profilit en doble piel siempre debe tenerse la precaución de limpiar bien las caras del perfil de vidrio que quedarán mirando hacia la cámara de aire. Previo el proceso de sellado de las juntas, se recomienda realizar una inspección ocular del cerramiento para verificar la limpieza interior del vidrio.

Cuando se corta Profilit –en forma transversal o longitudinal– los bordes del perfil de vidrio resultantes deben quedar libres de escalladuras o imperfecciones. Si las hubiese, éstas se deben pulir.

El cerramiento puede ser realizado con perfiles de vidrio autosoportante Pilkington Profilit, en forma de simple piel / doble piel / vertical / horizontal.

Para la colocación se empleará el sistema de perfiles de aluminio con sus correspondientes insertos de PVC, u otro sistema de colocación con prestaciones equivalentes de acuerdo con los detalles, dibujos y especificaciones que figuran en los planos de la obra. Las juntas se sellarán con compuestos de silicona aplicada en todas las juntas entre vidrios, entre aluminio y vidrio y entre las juntas de la perfilería de aluminio y la estructura resistente.

Profilit	Dimensiones	Tolerancias
Ancho (w)	262 mm	2,0
Altura del ala (h)	41 mm	1,0
Espesor (e)	6 mm	0,2
Peso aprox. simple piel	20 Kg/m ²	
Peso aprox. doble piel	40 Kg/m ²	
Largo	3.000 y 5.500 mm.	

Los perfiles de aluminio y PVC se suministran por unidad en tiras de 6.000 mm. cada uno.

Otros tipos de Pilkington Profilit:

- Profilit Armado (con malla de acero para mayor seguridad).
- Profilit Clear (inoloro sin textura).
- Profilit T color (Pintado y templado).

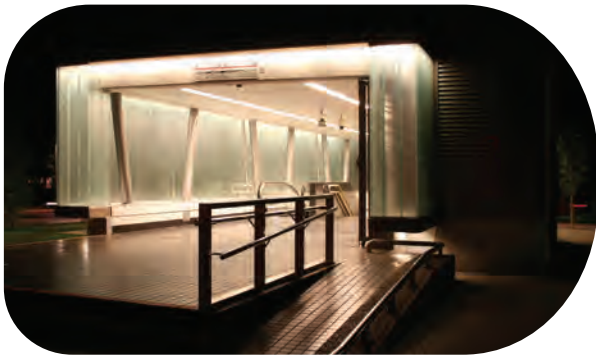
A PEDIDO.



FASA:
Centro de Distribución
Farmacias Ahumada
Arquitecto: Guillermo Hevia



Metro Estación Los Domínicos
Burmeister Arquitectos



Metro Estación Magallanes
Burmeister Arquitectos



Puerto Terrestere Los Andes
Johan Wohlenberg



Puerto Terrestere Los Andes
Johan Wohlenberg



Edificio Atelier,
Córdoba, Argentina



Aplicaciones Especiales



Supermercado Tottus, Rancagua

Aplicaciones especiales

Pilkington Optiview

Low Reflective Glass

Desarrollado por Pilkington Norteamérica, Optiview es un cristal laminado anti reflexión que corta la reflexión de la luz visible a menos de un 2%, permitiendo que pase mucho más luz a través del cristal.

Características

- Optiview puede ser templado y curvado.
- Reduce reflexión interior y exterior a menos de un 2%.
- Transmisión lumínica superior a 90%.
- Seguridad.
- Bloquea el 99% de los rayos UV.
- Superficie pirolítica.

Pilkington Optiview Cumple con la norma oficial NCh 135 sobre cristales de seguridad para uso arquitectónico en Chile.

Aplicaciones:

- Museos.
- Displays.
- Vitrinas.
- Fachadas Comerciales.
- Showrooms.
- Donde la visión es una prioridad.



Estadio Universidad de Michigan, USA.



Estadio Kauffman, USA

Producto	Espesor mm	Luz Visible		Ref. Int.	Valor U	C.S.
		Transmisión %	Ref. Ext.			
Optiview	6	92	1.7	1.7	0.68	0.89
Incoloro	6	88	8	8	0.93	0.94
Optiview	12	89	1.6	1.6	0.65	0.83
Incoloro	12	84	8	8	0.89	0.84



Aplicaciones especiales

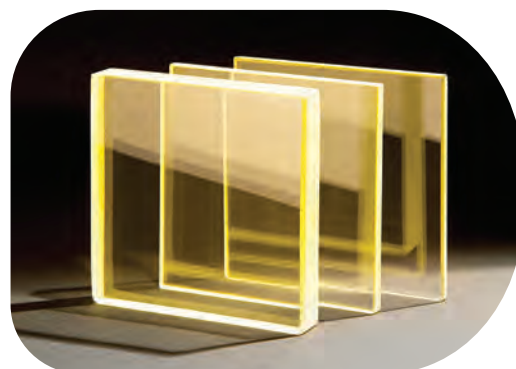
Cristal Plomado Med-X

Total obstrucción: Amplia protección contra rayos X

El cristal plomado Med-X ha sido diseñado con un propósito: Proporcionar una defensa protectora transparente y de alta calidad contra la radiación de Rayos X.

Con su alto contenido de plomo y bario, ofrece una óptima protección contra la radiación emanada de equipos en el rango de 100 a 300 kv.

Med-X®, cristal líder en el mercado, ha sido sometido a extensa investigación y desarrollo, lo que permite confiar en su amplia protección para cualquier aplicación técnica o de investigación médica.



Características de la Protección

Mínima equivalencia de plomo para voltaje establecido en tubo de rayos X

Espesor mm	Voltaje en tubo de Rayos X						Peso máximo de la plancha Kg/m ²
	100 kv	110 kv	150 kv	200 kv	250 kv	300 kv	
3.5 – 5.0	1,2	1,2	1,0	0,9	0,9	0,9	24
5.0 – 6.5	1,7	1,6	1,5	1,3	1,3	1,3	31,2
7.0 – 8.5	2,3	2,3	2,1	1,8	1,8	1,8	40,8
8.5 – 10.0	2,8	2,8	2,5	2,2	2,2	2,2	48
10.0 – 12.0	3,2	3,2	2,9	2,5	2,5	2,5	57,6
11.0 – 13.0	3,6	3,6	3,3	2,8	2,7	2,8	64,4
14.0 – 16.0	4,6	4,6	4,3	3,5	3,5	3,6	76,8

Propiedades Físicas

Propiedades Ópticas

Índice refractivo 1,76

Transmisión, % a 550 nm a 5 mm de recorrido $\geq 85,0$

Propiedades Químicas

Plomo(pb) 48%

Bario (ba) 15%

Propiedades Mecánicas

Gravedad Específica (g/cm³) 4,8

Dureza knoop (Kg/mm²) 440

Módulo Young (Gpa) 62,7

Tasa de toxicidad 0,23

Coefficiente de expansión térmica (x10⁷/0C) 81,8

Ventajas

- Protección contra Rayos X desde equipos en el rango de 100 a 300 kv.
- Alto contenido de bario y plomo para una óptima protección.
- Apariencia neutra.
- Producto de extensa investigación y desarrollo.

Aplicaciones:

- Ventanas transparentes y vidrio aislante para salas de Rayos X.
- Pantallas para diagnósticos médicos.
- Ventanas de protección para laboratorio.
- Vidrios para anteojos de seguridad.
- Pantallas de seguridad para Rayos X en aeropuertos.
- Adecuado para ser laminado usando capas intermedias de PVB y puede ser instalado en unidades de Doble Vidriado Hermético (termopanel).

Medidas:

2.000 x 1.016 mm

Espesor: 7.0 – 8.5 mm

Otros espesores a pedido.

Nota: El alto contenido de bario y plomo hace que Med-X® sea susceptible a las manchas por ácidos y álcalis. Se recomienda no usar ni almacenar este vidrio en condiciones que resulten en una exposición a gases de ácidos o a una excesiva humedad.

Esta publicación da una descripción general del producto y materiales. Es responsabilidad de los usuarios de este documento el asegurar que la aplicación propuesta del producto sea apropiada y que dicha aplicación cumpla con toda la legislación local y nacional pertinente, con las normas, códigos de práctica y otros requisitos. Hasta el alcance permitido por la ley, Vidrios Lirquen rechaza toda responsabilidad que surja de cualquier error u omisión de esta publicación y todas las consecuencias de confiar en ella.





Photo compliments of Pilkington

Aplicaciones especiales

Pilkington Mirropane

Espejo Espía

Pilkington Mirropane es un cristal reflectivo pirolítico especialmente diseñado para satisfacer el requerimiento de una observación discreta sin que el observador sea percibido. Pilkington Mirropane se ve como un espejo en una pieza bien iluminada, pero trabaja como un cristal de color gris común desde el otro lado de la ventana.

Características

- Superficie pirolítica durable: Pilkington Mirropane ofrece una excepcional resistencia a la abrasión, debido a que está formado por la deposición química de vapor en la superficie de un cristal float gris. Puede ser laminado con la cara pirolítica hacia el exterior para mayor seguridad.
- Puede ser fácilmente manejado, cortado, laminado, templado y se puede incluir como componente de un DVH (termopanel). Sin embargo, ciertas distorsiones ópticas pueden suceder al tratarlo con calor.
- Sus altos niveles de reflexión y transmisión lumínica permiten tener privacidad con una visión no obstruida hacia la pieza observada.
- Disponible en 6 mm. de espesor, en hojas de 2.440 x 3.300 mm.
- Ideal para requerimientos de vigilancia y seguridad en bancos, supermercados, locales comerciales, observación en hospitales, monitoreo de trabajos, estudios de mercado, entre otras aplicaciones.

Consideraciones de diseño

- Orientación: Para lograr un buen resultado Pilkington Mirropane debe instalarse con su faz reflectiva mirando hacia el local observado.
- Tipos de iluminación: Las luminarias nunca deben apuntar hacia el cristal. El local del observador debe tener tonos oscuros y una iluminación discreta.
- Niveles de luz: El nivel de iluminación del local observador respecto del observado debe tener una intensidad de 1:10.
- En el local observador se debe mantener a las personas, objetos y luces lo más distanciado posible.



Información Técnica



Información Técnica

Propiedades generales del cristal

Densidad

2.500 Kg/m³, es la densidad del vidrio. Otra forma de expresar el peso es 2,5 Kg/m² por cada milímetro de espesor.

Punto de ablandamiento: 730 °C, aproximadamente.

Conductividad térmica: 1.05 W/m² °K

Coefficiente de dilatación lineal

Es el alargamiento experimentado por la unidad de longitud al variar 1 °C su temperatura. Para el vidrio en el intervalo comprendido 20 y 200 °C de temperatura.

Dicho coeficiente es: $9 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}$

Por ejemplo, un vidrio de 2.000 mm. de longitud que incremente su temperatura desde 10 a 40 °C con un diferencial de 30 °C, sufrirá un alargamiento de:
 $2.000 (9 \times 10^{-6}) 30 = 0.54 \text{ mm.}$

Coefficientes de dilatación de otros materiales:

Aluminio	$23 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
Acero	$11 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
Cobre	$16 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
Madera	$5-8 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
Polycarbonato	$68 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

Dureza

6 a 7 en la escala de Mohs, que es ligeramente inferior a la del cuarzo.

El vidrio templado tiene la misma dureza superficial que el vidrio recocido o crudo.

Módulo de elasticidad (Young): 720.000 Kg/cm²

Otros materiales:

Acero	2.100.000
Aluminio	700.000
Concreto	200.000
Policarbonato	21.000 – 25.000

Coefficiente de Poisson: Varía entre 0.22 y 0.23

Resistencia a la intemperie: No presenta cambios.

Resistencia química

El vidrio resiste el ataque de la mayoría de los agentes químicos, excepto el ácido hidrofúorídrico y, a alta temperatura, el fosfórico. Los álcalis atacan la superficie del vidrio. Cuando se emplean marcos de concreto, los álcalis liberados del cemento durante la lluvia pueden opacar la superficie del vidrio.

La presencia de humedad entre dos hojas de vidrio estibadas durante un tiempo puede producir manchas blanquecinas en sus superficies, que son muy difíciles de remover.

Resistencia mecánica

El vidrio siempre se rompe por tensiones de tracción en su superficie.

Resistencia a la tracción

Varía según la duración de la carga y fluctúa entre 300 y 700 Kg/cm²

Para cargas permanentes, la resistencia a la tracción del vidrio disminuye en un 40%. A mayor temperatura menor resistencia a la tracción. Depende del estado de los bordes del vidrio.

El borde pulido brillante es el más resistente, le sigue el borde arenado y por último el borde con un corte neto realizado con una rueda de carburo de tungsteno.

Resistencia a la compresión

10.000 Kg/cm² aproximadamente es el peso necesario para romper un cubo de vidrio de 1 cm. de espesor.

Módulo de rotura para:

Vidrios recocidos: 350 a 550 Kg/cm²

Vidrios templados: 1.850 a 2.100 Kg/cm²

Modelo de trabajo para:

Vidrios recocidos, carga momentánea: 170 Kg/cm²

Vidrio recocido, carga permanente: 60 Kg/cm²

Vidrio templado: 500 Kg/cm²

Varios

Un vidrio con su superficie esmerilada o arenada tiene un 30% menos de resistencia a la tracción.

El vidrio laminado simétrico, en condiciones normales de uso en aberturas, presenta una resistencia por lo menos un 10% menor que un Float monolítico de igual espesor total.



Información Técnica

Glosario

Coefficiente de Sombra (CS): Mide la eficiencia con que un vidrio filtra o protege de la radiación solar. El vidrio incoloro de 3 mm tiene un coeficiente de sombra de 1. Mientras menor sea este número, mejor performance tiene el cristal. El coeficiente de sombra se calcula dividiendo el factor solar por 0.87, que corresponde al factor solar de un cristal incoloro de 3 mm.

Estrés Térmico: El vidrio colocado en una abertura está sometido a la radiación solar y absorbe calor, lo cual eleva su temperatura y lo obliga a dilatar. Pero si el vidrio se encuentra dentro del marco de una ventana y protegido por contravidrios, los bordes recibirán menos calor y estarán a menor temperatura que el centro, que recibe toda la radiación. Como consecuencia el centro necesitará dilatar más que los extremos y esto generará una tensión entre ambos (estrés térmico) que puede producir la rotura del vidrio.

Factor solar (FS): Es la relación entre la energía solar total que pasa a través del cristal y la energía solar incidente. Incluye la energía solar transmitida directamente a través del vidrio más la energía solar absorbida y subsecuentemente irradiada por convección hacia el interior

Reflexión: Porcentaje de luz visible o energía solar que, incidiendo en forma normal, es reflejada hacia el exterior.

Selectividad: La selectividad de un cristal es la relación entre su transmisión luminosa y su factor solar. Cuando este factor se aproxima al número 2, más selectivo es el cristal (TL/FS).

Termopanel o Doble Vidriado Hermético: Es una estructura que consiste en dos láminas de cristal, separadas entre si por un marco espaciador de aluminio anodizado, que lleva en su interior sales higroscópicas absorbentes de humedad de la cámara de aire que se produce al interior del termopanel.

Transmisión de Rayos UV: fracción de radiación ultravioleta transmitida.

Transmisión Lumínica: Porcentaje de luz visible o energía solar que, incidiendo en forma normal, pasa directamente a través del vidrio.

Transmitancia Térmica: Se refiere al paso del calor que, por conducción y convección superficial, fluye a través de su masa. Se mide a través del valor K o valor U.

Valor K o valor U Europeo: El valor K describe la capacidad del vidrio de permitir la pérdida de calor del interior al exterior en días fríos, entre más baja sea, menor será la pérdida y menor serán los gastos de calefacción.

Valor K (European U-Value)

Unidad: W/m²/K

Determinado por la cantidad de calor por hora (expresada en Vatios) transmitido a través de una superficie de 1m² por cada grado Kelvin de diferencia entre el interior y el exterior.

Valor U (americano)

Btu/hr/sqft /F°

En este catálogo, se presentan los dos índices de medición para la transmitancia térmica: Valor U y Valor K.

En resumen:

Valor U Europeo o Valor K: W/m² K °

Valor U Americano: Btu/hr/sqFt /F°

Vidrio Extra Claro: Cristal float especial, verdaderamente incoloro, fabricado con bajo contenido de hierro. Esta característica le otorga una transparencia perfecta en la observación de los colores (Pilkington Optiwhite).

Vidrio Float (flotado): Cristal fabricado a través de un proceso en el que la masa de vidrio -una vez fundida- se vierte sobre un baño de estaño líquido, el cual posee una planimetría perfecta (el cristal en estado de fusión "flota sobre el estaño líquido"). El vidrio copia la superficie plana del estaño fundido, mientras se va enfriando, obteniendo así un vidrio con una planimetría perfecta, sin ondulaciones.

Vidrio Laminado: Vidrios formados por dos ó más hojas de float (inoloro o color, crudo o templado), unidas entre sí por la interposición de una o varias láminas de Polivinil Butiral (PVB), polímero ultra resistente, aplicadas bajo presión y calor en un horno autoclave (vidrio de seguridad).

Vidrio Low-E (baja emisividad): Cristal que posee en una de sus caras un revestimiento inoloro e invisible que lo hace disminuir la transmitancia térmica aire/aire de manera considerable.

Vidrio Pírolítico: Consiste en la incorporación de un revestimiento reflectivo aplicado en una de las caras del cristal en la salida del horno recocido. Se produce en línea, simultáneamente con la fabricación del float, donde se le incorpora, en caliente, sobre una de sus caras, una superficie reflectiva a base de óxidos metálicos. (También llamado On-line, Hard Coat o Capa Dura).

Vidrio Plomado: Cristal que gracias a su alto contenido de bario y plomo, brinda una amplia protección contra rayos X, manteniendo su transparencia.

Vidrios Reflectivos de Control Solar: Cristales que impiden el ingreso de calor radiante del sol, (reflejan las radiaciones de longitud de onda corta) y suelen estar fabricados con vidrio float color. Pueden ser pírolíticos o Soft Coat.

Vidrios Reflectivos de Control Solar y Control Térmico: Producto que combina control solar y térmico en un solo cristal, con alta transmisión lumínica y baja reflexión.

Vidrio Soft Coat: Cristal que una vez salido de su línea de fabricación, es sometido a un bombardeo de iones metálicos al vacío para incorporarle una capa reflectiva. (También llamado Off - line).

Vidrio templado: Vidrio sometido a un tratamiento térmico 4 a 5 veces más resistente que un cristal crudo. Se considera un cristal de seguridad, ya que cuando se quiebra, éste se desintegra en fragmentos pequeños de aristas redondeadas que no causan heridas cortantes de consideración.

Información Técnica

Estrés Térmico

Causas de la Fractura por Tensión Térmica

El vidrio colocado en una abertura está sometido a la radiación solar y absorbe calor, lo cual eleva su temperatura y lo obliga a dilatar. Pero si el vidrio se encuentra dentro del marco de una ventana y protegido por junquillos, los bordes recibirán menos calor y estarán a menor temperatura que el centro, que recibe toda la radiación. Como consecuencia el centro necesitará dilatar más que los extremos y esto generará una tensión entre ambos (estrés térmico) que puede producir la rotura del vidrio. Esto es muy probable que ocurra si la diferencia de temperatura entre la zona caliente y la zona fría supera los 40° C. En la figura 1 se esquematiza esta situación.

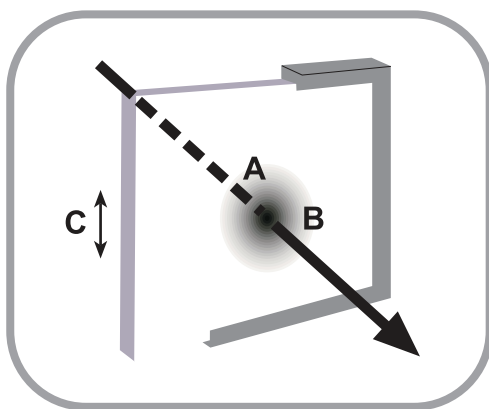


Figura 1:

Generación de tensión térmica

A: Caliente, trata de expandirse.

B: frío, resiste la expansión.

C: tensión de tracción.

El cristal flotado de color y los cristales reflectivos instalados con su cara reflectiva hacia el interior, por presentar mayor absorción de calor, son más susceptibles a fracturarse por tensión térmica que un cristal flotado incoloro.

Asimismo una elevación rápida de la temperatura del aire en cualquiera de las caras del cristal flotado puede tener consecuencias similares. La magnitud de la tensión depende de la diferencia de temperaturas entre las zonas fría y caliente. Cualquier circunstancia o factor que incentiven la situación del centro caliente / bordes fríos, contribuirán a aumentar la magnitud de la tensión.

Factores que influyen en la seguridad térmica:

• Tamaño y espesor del cristal flotado:

Cuanto más grande y más grueso es el vidrio, más difícil es de manipular, de cortar y de colocar, por lo que es más probable que ocurran daños en sus bordes. La probabilidad de una falla crítica en el borde será menor cuanto menor sea la superficie del borde (perímetro por espesor).

• Estado de los bordes del vidrio:

La fractura térmica usualmente se produce por la acción de una tensión de tracción en el borde del paño y paralela al mismo. La posibilidad de que ocurra la rotura, depende de la presencia y tamaño de imperfecciones en los bordes a través de las cuales se liberarán las tensiones acumuladas por estrés térmico.

Por lo tanto, habrá que asegurar un corte neto y limpio en los bordes del vidrio. En caso de dudas sobre el verdadero estado del borde, se lo deberá pulir antes de ser colocado en la obra.

Estado de los bordes del cristal flotado laminado con PVB: Cuando se emplea vidrio laminado, sus bordes deben ser pulidos. Bajo ninguna circunstancia debe instalarse en aberturas exteriores cuando sus bordes presentan escalladura.

• Tipo de cristal flotado o vidrio impreso:

La resistencia de las tensiones térmicas depende básicamente del tipo de vidrio y del estado de sus bordes. La siguiente nómina clasifica los diferentes tipos de cristal flotado, básico y procesado y a los vidrios impresos Catedral, según su resistencia a las tensiones térmicas comenzando por el más resistente:

- Cristal templado.
- Cristal templado y laminado con PVB.
- Cristal termoendurecido.
- Cristal termoendurecido y laminado con PVB.
- Cristal crudo de pequeño espesor.
- Cristal crudo de pequeño espesor laminado.
- Cristal crudo de fuerte espesor (5 mm o >).
- Cristal crudo de fuerte espesor laminado con PVB.
- Vidrios impresos Catedral (excepto templados).
- Vidrio Armado con alambre (no apto para templar).

La resistencia del cristal flotado térmicamente endurecido permite asegurar que es altamente improbable que sea afectado por tensiones térmicas excesivas. El cristal flotado templado nunca romperá por tensión térmica (excepto en caso de incendio).

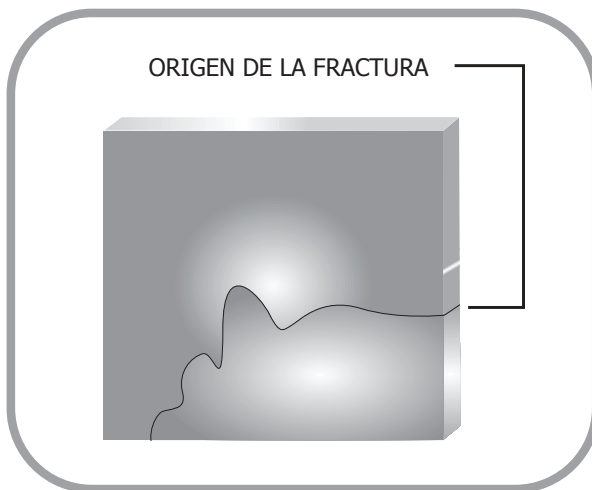
El cristal flotado crudo esmerilado u opacificado, incoloro o de color, sometido a la acción de la radiación solar, implica un gran potencial de presentar fractura por tensión térmica. Para evitarlas debe emplearse cristal flotado procesado templado o termoendurecido.

- **Manipulación y almacenamiento del cristal flotado**

Deberá tenerse cuidado de no producir daños en los bordes del cristal flotado. Deberá ser estibado sobre tacos de madera u otros materiales, adecuadamente protegido. Estibado en obra, no deberá estar expuesto a la radiación solar, de lo contrario, el paquete de vidrio puede almacenar calor y producir la rotura de uno o más paños por tensión térmica.

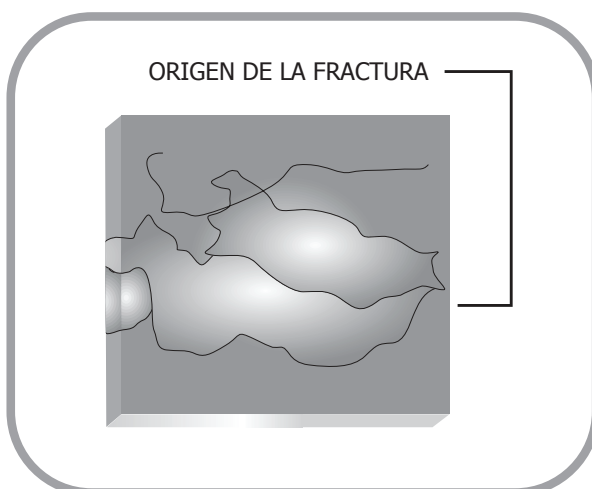
Diagnóstico de fallas por tensión térmica:

El origen de una fractura por estrés térmico está en el borde del paño y se inicia en forma perpendicular al mismo



Fractura por estrés térmico de baja tensión:

Cuando la tensión o estrés térmico tiene poca energía, la fractura se propaga en forma de una línea curva, que casi siempre sale por un borde opuesto o contiguo. Se propaga a baja velocidad.



Fractura por estrés térmico de alta tensión:

Cuando la energía tiene más potencial, la velocidad de propagación es mayor y la línea curva de fractura suele multiplicarse en dos o más líneas de fractura, hasta que una o más lleguen a un borde opuesto o contiguo. Se propaga a alta velocidad.

Si la tensión es baja la rotura se iniciará a partir de una seria falla en el borde del vidrio (escalladura o mal pinzado).

Si las fallas en los bordes son pequeñas será alta la energía necesaria para producir la rotura. Por lo tanto en esas condiciones sólo existirá fractura por estrés térmico si la tensión térmica es alta.

Factores a considerar:

Material del marco de la ventana

Las características de las ventanas tienen mucha importancia en el desarrollo de las tensiones que conducen a la fractura por estrés térmico. Por ejemplo:

Tipo de Marco: si el marco de la ventana es pobre conductor del calor (madera, PVC), la temperatura de los bordes será menor y, por consiguiente, el estrés térmico mayor. En el cuadro se observa la influencia del material en la reducción de la tensión térmica por borde frío/centro caliente.

Influencia del marco para reducir la tensión térmica por borde frío/centro caliente.

Material del Marco	Reducción
Hormigón y Ladrillos	0%
Madera	10%
Metal de color claro	20%
Metal de color claro con corte de puente térmico	25%
Metal de color oscuro	25%
Metal de color oscuro con corte de puente térmico	30%
Material plástico o goma	50%
DVH estructural	60%
Simple vidriado estructural	70%

Color del marco: los colores oscuros absorben más calor (negro, por ejemplo) por lo que mantiene el borde más caliente y disminuyen el estrés térmico.

Aislamiento de la pared: si el marco está térmicamente aislado del muro, los bordes del vidrio se calentarán más rápidamente y el estrés térmico será menor; por el contrario si el marco presenta un buen contacto térmico con la estructura del muro, los bordes del vidrio perderán calor por conducción hacia la masa fría del muro, disminuirá la temperatura del marco y aumentará la tensión por estrés térmico.

Altura del Contravidrio: la altura del contravidrio debe ser tal que permita mantener retenido con seguridad al paño de vidrio. Normalmente se utiliza de 2 a 3 mm. más que el espesor del vidrio. Se debe evitar usar contravidrios más altos porque al aumentar la altura, aumenta la diferencia de temperatura entre el centro y el borde del vidrio, y por consiguiente aumenta la tensión por estrés térmico.

Efecto de la radiación solar

La intensidad de la radiación solar es muy importante en relación al desarrollo del estrés térmico en el vidrio y se ve influenciado por:

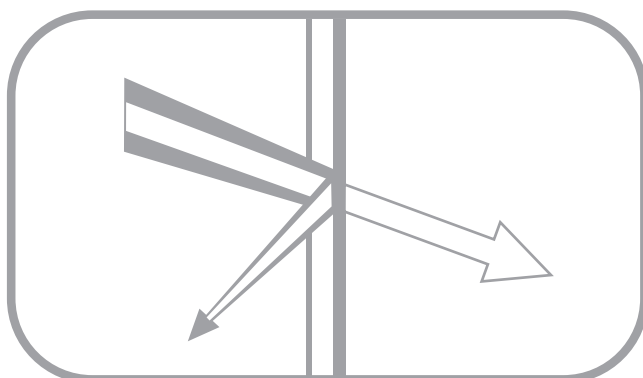
- La ubicación geográfica del edificio (latitud).
- Orientación e inclinación del paño respecto de la vertical. Estación del año y hora del día.
- Presencia de nubes y polución atmosférica.
- Reflectividad del terreno y de las estructuras adyacentes al edificio.

Variación de temperaturas durante el día/noche:

La variación de temperatura del centro del vidrio acompaña la variación de temperatura del ambiente, pero la temperatura de los bordes varía mucho más lentamente (por el efecto de retardo que crea el marco), por lo que pueden generarse tensiones térmicas excesivas.

Tipo de vidrio (absorción del calor):

- Los vidrios de color absorben mucha más energía que los vidrios incoloros (debido a los pigmentos que contienen en su masa), por lo cual son mucho más susceptibles de sufrir estrés térmico que los vidrios incoloros. Al utilizar vidrios de color, deberá estudiarse -en cada caso- la necesidad de termotreatarlos. El proceso de templado o termoendurecido otorga una resistencia adicional al vidrio que lo hace capaz de soportar las tensiones originadas por estrés térmico.
- También debieran ser termotreatados los vidrios reflectivos colocados en cara 2, por cuanto en estos casos la radiación térmica del sol atraviesa dos veces la masa del vidrio (al llegar a la capa reflectiva en la cara 2, se refleja en la capa metálica y vuelve a atravesar el vidrio al egresar de él).



En un cristal reflectivo cara #2 los rayos solares atraviesan dos veces el vidrio.

- En el caso de un termopanel, hay que tener en cuenta la elevación de temperatura que se produce en el interior de la cámara de aire, lo que significa una causa adicional de estrés térmico. Esto se puede evitar colocando gas neutro en vez de aire al interior del termopanel.
- También debe tenerse en cuenta la tensión térmica en los vidrios laminados de control solar.
- La colocación de láminas (Film) de control solar es un factor de incremento del estrés térmico, por cuanto éstas se suelen ubicar en la cara dos, y -al reflejar hacia el exterior los rayos solares- hacen que éstos atraviesen dos veces la masa del vidrio, lo cual contribuye a aumentar la tensión por estrés térmico.

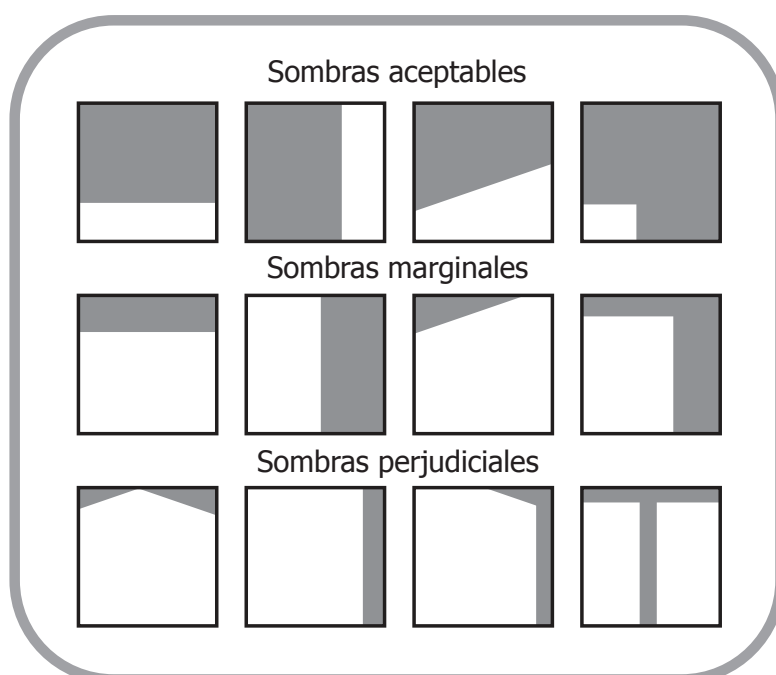
Sombras Externas (Conos de sombra):

Las sombras exteriores que se producen sobre un paño de vidrio (producidos por árboles, aleros, edificios vecinos, etc.) pueden generar tensiones térmicas al producir zonas de diferentes temperaturas.

La máxima tensión térmica se produce cuando una superficie igual o menor al 25% de un paño, está afectada por una sombra estática o permanente y/o cuando el sector sombreado abarca más del 25% del perímetro del paño. Una sombra es considerada permanente o estática cuando su duración es igual o mayor a 4 horas; si es menor, es considerada sombra móvil.

FORMAS DE SOMBREADO EXTERIOR

Sombras exteriores y su influencia en el estrés térmico.



Sombras Internas:

- Evitar las sombras generadas en el interior del edificio, que pueden actuar de la manera señalada en el ítem anterior.
- Impedir que se vea afectada la libre circulación del aire sobre la cara interior del vidrio, pues esto puede generar incremento en la temperatura de la cara interior del vidrio y puede ser causal de incremento del estrés térmico (mantener un mínimo de 50 mm de distancia entre el vidrio y las cortinas).
- Debe evitarse que las cortinas venecianas u otro tipo de elementos, re-irradien la radiación hacia el vidrio, lo cual incrementará su temperatura aumentando la posibilidad de estrés térmico.



Fractura por estrés térmico.



Información Técnica

Reglamentación Térmica

El Ministerio de Vivienda y Urbanismo, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población, a través de mejorar los estándares de la vivienda, ha incorporado en los últimos años modificaciones a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. Estas modificaciones se dividieron en una primera y segunda etapa, mediante las cuales se han definido exigencias que las viviendas deben cumplir.

Objetivos:

1. Disminuir al máximo las demandas de energía.
2. Utilizar y optimizar las ganancias internas y externas.
3. En el caso de requerir calefaccionar o refrigerar, utilizar sistemas no contaminantes, eficientes y de bajo costo.

La segunda etapa de la reglamentación térmica, entró en vigencia en enero de 2007 y se refiere a los muros envolventes de la vivienda, superficie máxima para las ventanas y pisos ventilados.

En estricto rigor, la nueva reglamentación establece el nivel de transmitancia y resistencia térmica de cada uno de los elementos de la envolvente de la vivienda, de los pisos y ventanas.

Chile es el primer país de Latinoamérica que ha incorporado en su reglamento de construcción exigencias térmicas para la vivienda.

Modificación a Decreto Supremo N° 47, de Vivienda y Urbanismo, de 1992, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Exigencias para Ventanas

Se considerará complejo de ventana a los elementos constructivos que constituyen los vanos vidriados de la envolvente de la vivienda.

A. Porcentaje máximo de superficie de ventanas respecto a parámetros verticales de la envolvente:

El complejo de ventana deberá cumplir con las exigencias establecidas en la Tabla 3, en relación al tipo de vidrio que se especifique y a la zona térmica en la cual se emplace el proyecto de arquitectura. El tipo de vidrio a utilizar en las superficies de ventanas deberá ser especificado en las especificaciones técnicas del proyecto de arquitectura.

Para determinar el porcentaje máximo de superficie de ventanas de un proyecto de arquitectura, se deberá realizar el siguiente procedimiento:

- a) Determinar la superficie de los parámetros verticales de la envolvente total del proyecto de arquitectura. La superficie total a considerar para este cálculo, corresponderá a la suma de las superficies interiores de todos los muros perimetrales que considere la unidad habitacional, incluyendo los medianeros y muros divisorios.
- b) Determinar la superficie total de ventanas del proyecto de arquitectura correspondiente a la suma de la superficie de los vanos del muro en el cual está colocada la ventana, considerando para ello, el marco como parte de su superficie. Para el caso de ventanas salientes, se considerará como superficie de ventana aquella correspondiente al desarrollo completo de la parte vidriada.

La superficie máxima de ventanas que podrá contemplar el proyecto de arquitectura corresponderá a la superficie que resulte aplicar de la tabla 3, respecto de la superficie de los parámetros verticales de la unidad habitacional señalada en el punto a) precedente, considerando la zona y el tipo de vidrio que se especifique.

TABLA 3**Ventanas****% Máximo de superficie vidriada respecto a parámetros de la envolvente.**

Zona	Vidrio monolítico (b) > 5.8	Doble Vidriado Hermético (c) 3.6 W/m ² /K ≥ U > 2.4 W/m ² /K (a)	Doble Vidriado Hermético (c) U ≤ 2.4 W/m ² /K
1	50%	60%	80%
2	40%	60%	80%
3	25%	60%	80%
4	21%	60%	75%
5	18%	51%	70%
6	14%	37%	55%
7	12%	28%	37%

(a) La doble ventana que forme una cámara de aire se asimila al DVH, con valor U entre 3.6 y 2.4, W/m²/K

(b) Vidrio monolítico: De acuerdo a la norma NCh 132, se entenderá por aquel producto inorgánico de fusión, que ha sido enfriado hasta un estado rígido sin cristalización, formado por una sola lámina de vidrio.

(c) Doble Vidriado Hermético (DVH):

De acuerdo a la NCh 2024, se entenderá por doble vidriado hermético el conjunto formado por dos o más vidrios paralelos, unidos entre sí, por un espaciador perimetral, que encierran en su interior una cámara con aire deshidratado o gas inerte.

En el caso que el proyecto de arquitectura considere más de un tipo de vidrio, según Tabla 3, se deberá determinar el máximo porcentaje posible para cada tipo de vidrio respecto a la superficie total de la envolvente vertical. Para ello, por cada tipo de vidrio a utilizar, se deberá aplicar la siguiente fórmula:

$$TP \times MV = MSV$$

TP: Porcentaje del tipo de vidrio respecto del total de la superficie vidriada.

MV: Porcentaje máximo de superficie vidriada respecto a parámetros verticales de la envolvente, según tabla 3.

MSV: Porcentaje máximo de superficie para tipo de vidrio, respecto de la superficie total de la envolvente.

B. Método alternativo del U ponderado:

Sólo en las zonas térmicas: 3, 4, 5, 6 y 7, se podrá utilizar un método alternativo del U ponderado el cual sólo podrá aplicarse para el caso de los vidrios monolíticos.

Para los casos previstos en el párrafo anterior, se podrá aumentar la superficie vidriada sobre los valores de la tabla 3 de este artículo, compensando el aumento de superficie vidriada con el aumento de la transmitancia térmica de la solución de muros. El U ponderado deberá tener un valor igual o menor al señalado para la zona en la que se ubique el proyecto de arquitectura de acuerdo a la Tabla 4 siguiente:

TABLA 4

Zona	U Ponderado W/m ² /K
3	2.88
4	2.56
5	2.36
6	1.76
7	1.22

Para determinar la transmitancia térmica ponderada de los paramentos verticales de la envolvente del proyecto de arquitectura, se deberá calcular el U ponderado del proyecto de conformidad a la fórmula que se señala, debiendo los muros perimetrales en contacto al exterior poseer una transmitancia térmica igual o menor al valor establecido, según zona térmica, en las exigencias para muros de la tabla 1 del presente artículo:

SM: superficie de muro.

UM: Transmitancia térmica del muro.

SV: superficie de ventana.

UV: transmitancia térmica ventana.

STE: superficie total de los parámetros verticales de la envolvente del proyecto de arquitectura.

Para aplicación de la fórmula del párrafo anterior, los muros que limiten con 1 o más locales cerrados, deberán considerarse como parte de la envolvente para efectos de cálculo del U ponderado. Para estos muros se adoptará la transmitancia establecida para la zona térmica en la cual se emplace el proyecto de arquitectura, de acuerdo a la tabla 1, independiente de su transmitancia térmica real.

En el caso en que los paramentos verticales del proyecto de arquitectura estén compuestos por más de una solución constructiva, determinando así, más de una transmitancia térmica para muros, se aplicará la siguiente fórmula para determinar el U ponderado:

$$\frac{(SM - 1 \times U 1) + (SM - 2 \times U 2) + (SM - n... \times U-n...) + (SV \times UV)}{STE} = U \text{ ponderado}$$

SM-1: superficie muro 1

U-1: transmitancia térmica muro 1

SM-2: Superficie muro 2

U-2: transmitancia térmica muro 2

SV: Superficie ventana

UV: Transmitancia térmica ventana

STE: Superficie total de los paramentos verticales de la envolvente

En ambos casos, si el proyecto de arquitectura contempla más de un tipo de ventana, asimilados a distintos valores de Transmitancia, según la tabla 3, se ponderará toda la superficie vidriada con el valor de transmitancia térmica del vidrio monolítico.

La superficie de ventana para el vidrio monolítico del cálculo del U ponderado no podrá, en ningún caso aumentar más de un 40% respecto al porcentaje máximo de superficie permitido por la zona térmica según lo señalado en la tabla 3.

El Manual contiene toda la información reglamentaria sobre el tema, incorporando además capítulos destinados a facilitar la comprensión de cada aspecto y ejemplificar con soluciones genéricas. El manual se puede descargar en: **www.minvu.cl**



Información Técnica

Normas sobre cristal

- NCh 132. Of 96** Terminología y clasificación general.
- NCh 133. Of 96** Vidrios planos para arquitectura y uso industrial, espesores nominales normales y tolerancias.
- NCh 134. Of 97** Vidrios planos. Características físicas.
- NCh 134/1. Of 97** Vidrios planos. Ensayos Parte 1: Determinación de la transmisión de la luz, transmisión directa solar, transmisión de la energía solar total y transmisión ultravioleta, y factores de acristalamiento relacionados.
- NCh 134/3. Of 97** Vidrios planos. Ensayos Parte 3: Resistencia a la acción de temperaturas extremas.
- NCh 134/4. Of 97** Vidrios planos. Ensayos Parte 4: Rotura por flexión.
- NCh 134/5.c96** Vidrios planos. Ensayos Parte 5: Determinación de la planicidad.
- NCh 135. Of 97** Vidrios planos de seguridad para uso en arquitectura. Clasificación y requisitos.
- NCh 135/1** Vidrios planos de seguridad para uso en arquitectura. Parte 1: Práctica recomendada para su empleo.

NCh 135/2	Vidrios planos de seguridad para uso en arquitectura. Parte 2: Especificación y aplicación en áreas susceptibles a impacto humano.
NCh 135/3	Vidrios planos de seguridad para uso en arquitectura. Parte 3: Vidrios que se emplean en posición vertical, sustentados en sus cuatro bordes. Práctica recomendada para el cálculo de espesor.
NCh /135/4	Vidrios planos. Ensayos Parte 4: Inspección visual.
NCh 135/5	Vidrios planos. Ensayos Parte 5: Roturas por impacto de una esfera de acero.
NCh 135/6	Vidrios planos de seguridad. Ensayos Parte 6: Rotura por impacto de una bolsa de lastre.
NCh 135/7	Vidrios planos de seguridad. Ensayos Parte 7: Fragmentación por impacto de un punzón.
NCh 135/8	Vidrios planos de seguridad, laminados. Ensayos Parte 8: Resistencia a la temperatura y humedad.
NCh 135/9.c96	Vidrios planos de seguridad. Ensayos Parte 9: Rotura por torsión.
NCh 135/10.c96	Vidrios armados. Ensayos Parte 10: Resistencia a la acción de una llama.
NCh 2620	Vidrios laminados planos para la arquitectura. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

Otras normas que se aplican al cristal

NCh 431 of. 77	Construcción sobre cargas de nieve.
NCh 432 of 71	Cálculo de la acción del viento sobre las construcciones.
NCh 446	Arquitectura y construcción puertas y ventanas. Terminología y clasificación.
NCh 447	Carpintería, modulación de ventanas y puertas exteriores.
NCh 523	Carpintería de aluminio, puertas y ventanas. Requisitos.
NCh 888	Arquitectura y construcción ventanas. Requisitos básicos.
NCh 889	Arquitectura y construcción ventanas. Ensayos mecánicos.

NCh 890	Arquitectura y construcción ventanas. Ensayos de resistencia al viento.
NCh 891	Arquitectura y construcción puertas y ventanas. Ensayo de estanqueidad al agua.
NCh 892	Arquitectura y construcción ventanas. Ensayo de estanqueidad al aire.
NCh 1537	Diseño estructural de edificios. Cargas permanentes y sobrecargas de uso.
NCh 2496	Arquitectura y construcción ventanas. Instalación en obra.

Normas específicas Doble Vidriado Hermético (DVH)

NCh 2434/1	Doble Vidriado Hermético Parte 1: Características de diseño y construcción. Esta norma establece las características exigibles para el diseño del producto denominado doble vidriado hermético.
NCh 2434/2	Doble Vidriado Hermético Parte 2: Ensayo de condensación. Esta norma establece un método normalizado para el ensayo de condensación en la cámara de las unidades de doble vidriado hermético.
NCh 2434/3	Doble Vidriado Hermético Parte 3: Ensayo de hermeticidad. Esta norma establece un método normalizado para el ensayo de hermeticidad en la cámara de las unidades de doble vidriado hermético.
NCh 2434/4	Doble Vidriado Hermético Parte 4: Método de envejecimiento acelerado. Esta norma establece un método normalizado para el ensayo de envejecimiento de las unidades de doble vidriado hermético.
NCh 849	Aislación térmica, transmisión térmica. Terminología, magnitudes, unidades y símbolos.
NCh 850	Aislación térmica. Método para la determinación de la conductividad térmica en estado estacionario por medio del anillo de guarda.
NCh 851	Aislación térmica. Determinación de coeficientes de transmisión térmica por el método de la cámara térmica.
NCh 853	Acondicionamiento térmico. Envoltente térmica de edificios.

Normas sobre prevención de incendio relacionadas con el cristal

- NCh 2209 Of 93** Prevención de incendio en edificios. Ensayo del comportamiento al fuego de elementos de construcción vidriados.
- NCh 1916 Of 85** Prevención de incendios en edificios. Determinación de cargas combustibles.
- NCh 1933 Of 87** Prevención de incendio en edificios. Clasificación de los edificios según su densidad de carga combustible.
- NCh 1914/1 Of 84** Prevención de incendios en edificios. Ensayo de reacción al fuego Parte 1: Determinación de la no combustibilidad de materiales de construcción.
- NCh 935/2 Of 84** Prevención de incendios en edificios. Ensayo de resistencia al fuego. Parte 2: Puertas y otros elementos de cierre.

Estas normas se encuentran disponibles en www.inn.cl



Información Técnica

Propiedades de Transmisión del Cristal

Performance cristal monolítico

Producto	Espesor mm	Luz Visible		UV Trans. %	Valor U		Valor K	Factor Solar (g)	Coef. de Sombra
		Trans. %	Ref. %		Verano	Invierno			
FLOAT INCOLORO									
Cristal Incoloro	2.5	>87	8	74	1.03	1.12	5.8	0.87	1.01
	3	>87	8	71	1.03	1.11	5.8	0.86	1.00
	4	>87	8	67	1.03	1.10	5.8	0.84	0.98
	5	>87	8	65	1.03	1.10	5.8	0.83	0.97
	6	>87	8	62	1.03	1.07	5.7	0.82	0.95
	8	>87	8	57	1.03	1.07	5.6	0.78	0.91
	10	>87	8	54	1.02	1.06	5.6	0.76	0.88
	12	84	8	49	0.89	0.98	5.5	0.73	0.84
	15	83	8	45	0.88	0.97	5.4	0.70	0.81
	19	81	7	41	0.86	0.95	5.3	0.67	0.78

Performance cristal monolítico

Producto	Espesor mm	Luz Visible		UV Trans. %	Valor U		Valor K	Factor Solar (g)	Coef. de Sombra
		Trans. %	Refl. %		Verano	Invierno			
FLOAT COLOR									
Cristal Gris	3	61	6	35	1.09	1.11	5.8	0.69	0.80
	5	50	6	25	1.10	1.10	5.8	0.61	0.71
	6	44	5	21	1.10	1.09	5.7	0.57	0.66
	8	33	5	14	1.10	1.07	5.6	0.49	0.57
	10	28	5	11	1.10	1.06	5.6	0.45	0.52
	12	19	4	7	1.09	1.04	5.5	0.39	0.45
Cristal Bronce	3	68	6	37	1.08	1.11	5.8	0.73	0.85
	5	59	6	28	1.08	1.10	5.8	0.66	0.77
	6	51	6	23	1.09	1.09	5.7	0.62	0.73
	8	44	5	16	1.09	1.07	5.6	0.55	0.64
	10	39	5	13	1.09	1.06	5.6	0.51	0.59
	12	29	5	8	1.08	1.04	5.5	0.44	0.51
Cristal Blue Green	6	75	7	32	1.09	1.09	5.7	0.62	0.72
Cristal Evergreen	6	66	6	14	1.11	1.09	5.7	0.51	0.59
Cristal Arctic Blue	6	56	6	23	1.11	1.09	5.8	0.52	0.60
Cristal Super grey	6	8	4	1	1.15	1.09	5.7	0.33	0.39
Verde Cebrace	6	76	7	20	1.09	1.09	5,6	0,59	0,68

Performance cristal monolítico

Producto	Espesor mm	Luz Visible		UV Trans. %	Valor U		Valor K	Factor Solar (g)	Coef. de Sombra
		Trans. %	Refl. %		Verano	Invierno			
PILKINGTON ECLIPSE ADVANTAGE REFLECTIVE LOW – E GLASS (CARA #2)									
EA Clear	6	66	22	28	0.53	0.67	3.8	0.61	0.71
EA Grey	6	32	9	10	0.53	0.67	3.8	0.41	0.48
EA Bronze	6	40	11	11	0.53	0.67	3.8	0.46	0.53
EA Blue-Green	6	56	17	16	0.53	0.67	3.8	0.45	0.53
EA Evergreen	6	49	14	7	0.53	0.67	3.8	0.37	0.43
EA Arctic-Blue	6	41	11	11	0.53	0.67	3.8	0.37	0.44
PILKINGTON SOLAR – E: SOLAR CONTROL LOW – E GLASS (CARA #2)									
Clear	6	60	8	44	0,64	0.69	.7	0.53	0.61
Grey	6	30	5	13	0,64	0.69	3.7	0.36	0.42
Bluegreen	6	51	7	21	0,64	0.69	3.7	0.41	0.48
Evergreen	6	45	6	8	0,64	0.69	3.7	0.34	0.40
Arctic Blue	6	36	6	13	0,64	0.69	3.7	0.33	0.39

Performance Termopanel

(6mm. float incoloro o de color/ Aire 12mm. / 6mm.float incoloro)

Producto	Espesor mm	Luz Visible		UV Trans. %	Valor U		Valor K	Factor Solar (g)	Coef. de Sombra
		Trans. %	Refl. %		Verano	Invierno			
Cristal Incoloro	2.5	82	15	60	0.55	0.49	2.8	0.78	0.91
	3	81	15	56	0.55	0.49	2.8	0.76	0.89
	4	80	15	52	0.52	0.49	2.8	0.74	0.86
	5	79	15	49	0.55	0.49	2.8	0.72	0.84
	6	78	15	46	0.55	0.48	2.8	0.70	0.81
Cristal Gris	3	55	9	29	0.57	0.49	2.8	0.58	0.67
	5	45	8	21	0.57	0.49	2.8	0.49	0.57
	6	39	7	17	0.57	0.48	2.8	0.45	0.52
Cristal Bronce	3	62	10	31	0.56	0.49	2.8	0.62	0.73
	5	53	9	23	0.57	0.49	2.8	0.55	0.64
	6	48	8	19	0.57	0.48	2.8	0.50	0.59
Cristal Blue Green	6	67	12	26	0.57	0.48	2.8	0.50	0.58
Cristal Evergreen	6	59	10	12	0.57	0.48	2.8	0.39	0.45
Cristal Arctic Blue	6	49	9	19	0.57	0.48	2.8	0.40	0.46
Cristal Supergrey	6	7	4	1	0.59	0.48	2.8	0.20	0.23
Verde Cebrace	6	67	11	16	0.57	0.48	2,8	0,68	0,56
PILKINGTON ECLIPSE ADVANTAGE REFLECTIVE LOW – E GLASS (CARA #2)									
EA Clear	6	60	26	22	0.35	0.34	1.9	0.54	0.62
EA Grey	6	29	9	8	0.35	0.34	1.9	0.33	0.39
EA Bronze	6	36	12	9	0.35	0.34	1.9	0.38	0.44
EA Blue-Green	6	51	20	13	0.35	0.34	1.9	0.38	0.44
EA Evergreen	6	44	16	6	0.35	0.34	1.9	0.29	0.34
EA Artic-Blue	6	37	13	9	0.35	0.34	1.9	0.30	0.34

Performance Termopanel

(6mm. float incoloro o de color / Aire 12mm. / Pilkington Low-E 6mm. cara #3)

Producto	Espesor mm	Luz Visible		UV Trans. %	Valor U		Valor K	Factor Solar (g)	Coef. de Sombra
		Trans. %	Refl. %		Verano	Invierno			
FLOAT COLOR									
Cristal Incoloro	2.5	76	18	48	0.36	0.34	1.8	0.72	0.84
	3	75	18	45	0.36	0.34	1.8	0.70	0.82
	4	74	17	42	0.36	0.33	1.8	0.69	0.80
	5	74	17	40	0.36	0.33	1.8	0.67	0.78
	6	73	17	36	0.36	0.33	1.8	0.66	0.76
Cristal Gris	3	50	10	23	0.37	0.34	1.8	0.52	0.60
	5	42	8	17	0.37	0.33	1.8	0.44	0.51
	6	36	7	14	0.37	0.33	1.8	0.39	0.46
Cristal Bronce	3	57	12	25	0.36	0.34	1.8	0.56	0.66
	5	50	10	19	0.37	0.33	1.8	0.49	0.57
	6	45	9	15	0.37	0.33	1.8	0.45	0.53
Cristal Blue Green	6	62	13	20	0.36	0.33	1.8	0.45	0.52
Cristal Evergreen	6	55	11	9	0.37	0.33	1.8	0.34	0.39
Cristal Arctic Blue	6	46	10	15	0.37	0.33	1.8	0.35	0.40
Cristal Supergrey	6	7	4	1	0.38	0.33	1.8	0.14	0.17
Verde Cebrace	6	66	10	13	0.36	0.33	1,8	0,43	0,49
PILKINGTON ECLIPSE ADVANTAGE REFLECTIVE LOW – E GLASS (CARA #2)									
EA Clear	6	56	27	18	0.30	0.31	1.7	0.51	0.59
EA Grey	6	27	10	7	0.30	0.31	1.7	0.31	0.36
EA Bronze	6	33	12	7	0.30	0.31	1.7	0.36	0.41
EA Blue-Green	6	47	21	10	0.30	0.31	1.7	0.36	0.41
EA EverGreen	6	41	17	5	0.30	0.31	1.7	0.27	0.31
EA Arctic-Blue	6	34	13	7	0.30	0.31	1.7	0.28	0.32

Performance Termopanel

(6mm. Solar-E cara #2 / Aire 12mm. / 6mm. float incoloro)

Producto	Espesor mm	Luz Visible		UV Trans. %	Valor U		Valor K	Factor Solar (g)	Coef. de Sombra
		Trans. %	Refl. %		Verano	Invierno			
Pilkington Solar - E: Solar Control Low-E Glass (Cara #2)									
Clear	6	53	11	33	0.33	0.38	1.9	0.44	0.51
Grey	6	27	6	10	0.33	0.38	1.9	0.28	0.33
Bluegreen	6	46	9	17	0.33	0.38	1.9	0.33	0.38
Evergreen	6	40	8	7	0.33	0.38	1.9	0.26	0.30
Arctic Blue	6	32	7	10	0.33	0.38	1.9	0.26	0.30

Performance Termopanel

(6mm. Cool-Lite KNT #2 / Aire 12mm. / 6mm. float incoloro)

Producto	Luz Visible		UV Trans. %	Valor K	Factor Solar (g)	Coef. de Sombra	Color
	Trans. %	Refl. %					
COOL – LITE KNT							
KNT 164	57	14	25	1,9	0,44	0,51	Neutral
KNT 155	47	17	20	1,9	0,36	0,41	Neutral
KNT 140	37	23	15	1,8	0,28	0,32	Neutral / Silver
KNT 464	47	11	9	1,9	0,30	0,34	Neutral / Green
KNT 455	39	13	8	1,9	0,25	0,29	Neutral / Green
KNT 440	30	17	6	1,8	0,21	0,24	Neutral / Green
KNT 755	31	10	8	1,9	0,25	0,28	Light / Blue
KBT 140	36	24	16	1,8	0,30	0,34	Blue

Performance Termopanel

(6mm. Cool-Lite SKN #2 / Aire 12mm. / 6mm. float incoloro)

Producto	Luz Visible		UV Trans. %	Valor K	Factor Solar (g)	Coef. de Sombra	Color
	Trans. %	Refl. %					
COOL – LITE SKN							
Xtreme	60	14	9	1,6	0,28	0,30	neutral
SKN 174/174 II	67	10	14	1,6	0,41	0,44	neutral
SKN 165 SKN 165 II	59	15	9	1,6	0,34	0,37	neutral
SKN 154 SKN 154 II	50	18	9	1,6	0,28	0,3	neutral

Ver otros cristales Cool-Lite en sección Control Solar.



Lirquen
Vidrios

Vidrios Lirquen S.A.

Av. Los Conquistadores 1.700, of. 601

Providencia

Teléfono: 2369 7600

E-mail: vidrioslirquen@cl.nsg.com

www.vidrioslirquen.cl

