



Museo de la Memoria, Santiago.
Mario Figueroa, Lucas Fehr y Carlos Díaz Arquitectos.

SEGURIDAD



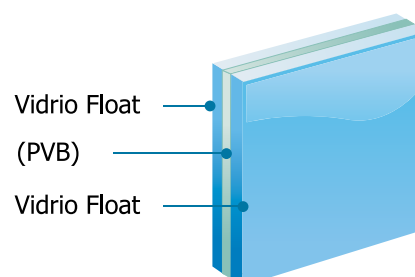
Cristal Laminado Blindex

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.

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.

Visítanos en www.blindex.cl



¿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.

De acuerdo a la NCh 135 sobre vidrios de seguridad en arquitectura, 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 cuáles 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 ultravioleta, radiación considerada como principal causante de decoloraciones y envejecimiento del mobiliario interior, retardando así el decoloramiento de muebles y telas.



- **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.



BLINDEX INCOLORO.
Recinto Jaguar. Buin Zoo, Santiago.



El Cristal Laminado Blindex de 5 mm, 6 mm, 8 mm y 10 mm, utiliza un PVB (Polivinil Butiral) de 0,38 mm de espesor. Este espesor está destinado a brindar la seguridad necesaria para el uso del cristal en construcciones, ya sea comerciales o residenciales. Los ensayos de seguridad de este producto están efectuados simulando usos de este tipo y no para usos en algún tipo de vehículo para transporte de personas.

Los cristales laminados para uso en transporte se fabrican utilizando una lámina de PVB de 0,76 mm de espesor.

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.

2. ¿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.

3. ¿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%.

4. ¿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.

10. Los vidrios de seguridad frenan la radiación UV?

Sí, en 98% o más en función de la composición.

11. ¿Qué criterio se baraja a la hora de elegir entre un vidrio de seguridad templado y un vidrio laminado?

Un vidrio templado se prescribe por la resistencia mecánica que ofrece -aproximadamente cinco veces superior a la de un vidrio corriente no templado- además de su mayor resistencia a la rotura térmica, mientras que la elección de un vidrio laminado se basa en la imposibilidad de que un objeto o persona atraviese el acristalamiento por el impacto de éste contra el mismo, en caso de rotura. Si fuera así, los fragmentos permanecerían adheridos al PVB del acristalamiento laminado.

12. ¿En qué posición se coloca el vidrio de seguridad laminado en un termopanel?

Se recomienda colocar el vidrio de seguridad en la posición que reduzca los riesgos de accidente para el usuario. Es decir en la cara que tiene más probabilidad de recibir un impacto accidental. Normalmente será el interior del edificio y además frena la caída de los fragmentos de vidrio hacia el interior. Si además existe riesgo de impacto accidental desde el exterior, deberá instalarse vidrio laminado en ambos lados.

13. ¿Puede un solo acristalamiento ofrecer protección y aislamiento térmico?

Sí, ambas prestaciones se obtienen conjuntamente con termopanel que integre un vidrio laminado de seguridad. Si además del vidrio de seguridad, incorpora un vidrio de baja emisividad y/o de control solar, se refuerza el nivel de aislamiento térmico.

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 cuáles 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 80 cm. (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.



BLINDEX INCOLORO.
Centro de Justicia, Santiago



BLINDEX INCOLORO.
Edificio Enap, Punta Arenas



BLINDEX TRANSLÚCIDO.
Oficinas Embotelladora Andina



BLINDEX INCOLORO.
Strip Center, Santiago



BLINDEX INCOLORO.
Universidad San Sebastián, Providencia, Santiago

PERFORMANCE BLINDEX SEGURIDAD

Producto	Espesor mm	Trans. Lumínica	Reflexión %	Valor K	Factor Solar (g)	Coef. de Sombra
Blindex incoloro	6,4 (331)	88	8	5,6	0,79	0,91
Blindex incoloro	8,4 (441)	87	8	5,6	0,77	0,89
Blindex incoloro	10,4 (551)	86	8	5,5	0,74	0,85
Blindex incoloro	12,4 (661)	85	8	5,4	0,72	0,83

Medidas: 2.500 x 3.600 mm.



BLINDEX INCOLORO.
Aeropuerto Nuevo Pudahuel, Pudahuel, Santiago



BLINDEX INCOLORO.
Centro Cultural Gabriela Mistral, Santiago