

EXTRALUM

Información Técnica.

Generalidades del Vidrio Flotado

Introducción.

El vidrio flotado es una plancha de vidrio fabricada haciendo flotar el vidrio fundido sobre una capa de estaño fundido. Este método proporciona al vidrio un grosor uniforme y una superficie muy plana,



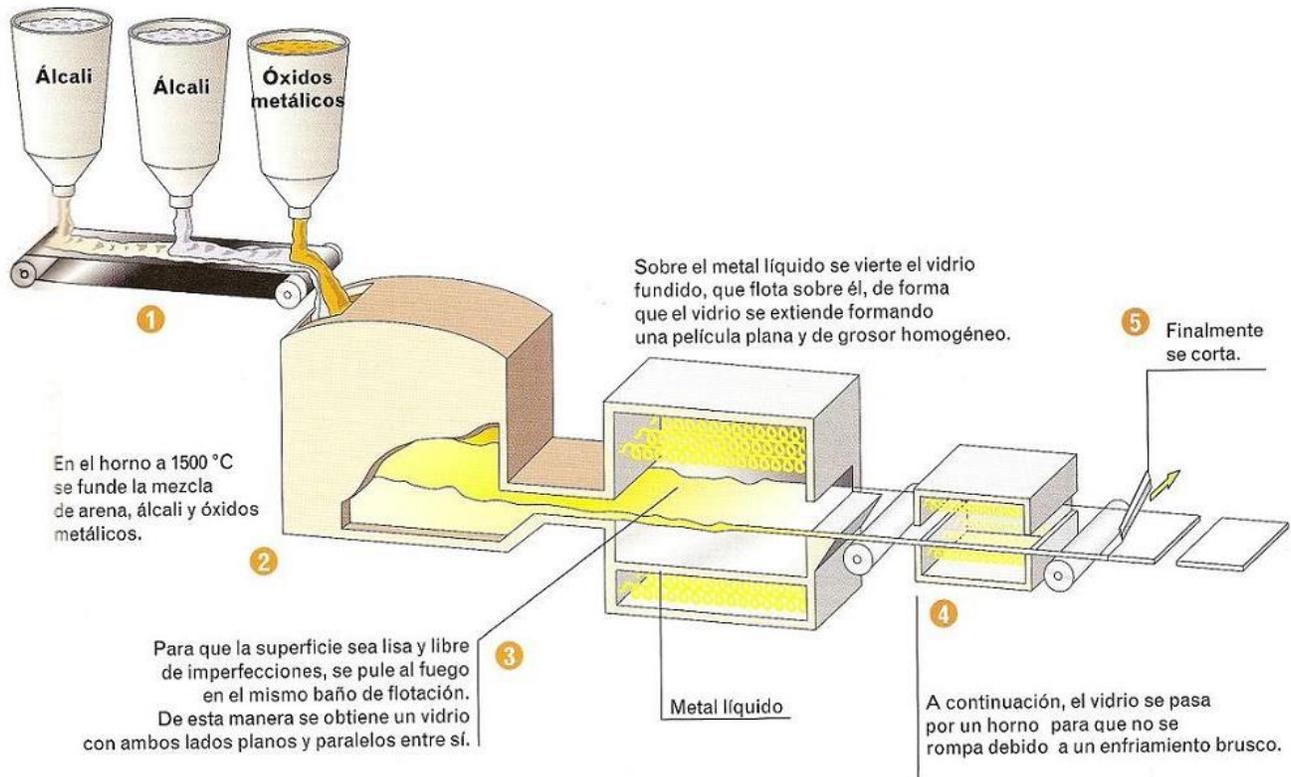
por lo que es el vidrio más utilizado en la construcción. Se le denomina también vidrio plano, sin embargo, no todos los vidrios planos son vidrios fabricados mediante el sistema de flotado.

El vidrio se fabrica a partir de una mezcla compleja de compuestos vitrificantes, como el sílice; fundentes, como los álcalis y estabilizantes, como la cal.

El proceso de fabricación de vidrio flotado es el método más común de producción de vidrio plano en el mundo.

El procedimiento de fabricación de vidrio plano por el método de flotado, ha supuesto una revolución industrial en este sector. Dicho método fue desarrollado por la compañía Pilkington, en 1959 y en la actualidad, prácticamente todos los vidrios usados en la construcción son fabricados por flotado.

Se denomina flotado debido al proceso de fabricación que consiste en fundir el componente vítreo en un horno de fusión para a continuación, hacerlo pasar a una cámara en la que existe un baño de estaño fundido, de manera que el vidrio flota sobre él, se extiende y avanza horizontalmente. Al salir de la cámara, pasa por un horno de recocido y, finalmente, se corta.



Composición.

El vidrio común o vidrio base, también denominado vidrio de silicato sodocálcico, está compuesto por:

- Sílice (SiO_2), material vitrificante de 69% a 74%
- Óxido de Sodio (Na_2O), fundente de 12% a 16%
- Óxido de calcio (CaO), estabilizante de 5% a 12%
- Óxido de magnesio (MgO) de 0% a 6%
- Óxido de aluminio (Al_2O_3) de 0% a 3%

Además de estos componentes, el vidrio plano puede contener también pequeñas cantidades de otras sustancias.

Características Mecánicas.

Durante su uso, el vidrio puede estar sometido a esfuerzos mecánicos de diferente tipo: tracción, compresión, torsión, impacto y penetración.

El comportamiento del vidrio bajo estos esfuerzos depende de varios factores, entre los que se encuentran la rigidez de los enlaces entre las moléculas que lo constituyen y, principalmente, el estado de su superficie.

Resistencia a la Compresión.

La resistencia del vidrio a la compresión es muy elevada (10.000kg / cm²), por lo que en sus aplicaciones normales es prácticamente imposible la rotura del vidrio por compresión.

Resistencia a la Tracción.

La resistencia a la tracción para el vidrio recocido es del orden de 400kg / cm²; para el vidrio templado es del orden de 1000kg / cm² (dos veces y media superior).

Resistencia a la Flexión.

Cuando un vidrio está trabajando a flexión, tiene una cara sometida a tracción y la otra a compresión. La resistencia a la rotura por flexión será:

- Para un vidrio recocido sin defectos visibles, del orden de 400kg / cm²
- Para un vidrio templado, del orden de 1000kg / cm²

Características Acústicas.

El aislamiento acústico total de una pared es prácticamente igual al proporcionado por la parte peor aislada de la misma. Las ventanas suelen constituir el punto débil en la atenuación acústica de un cerramiento. El ruido pasa a través de una ventana por diferentes caminos, la falta de aislamiento en uno de estos caminos hace prácticamente inútiles las demás soluciones.

El vidrio flotado no tiene capacidad de reducción acústica por sí solo, la misma se da en el momento en el que se adicionan procesos al mismo y dependerá del resto de elementos constructivos contenidos en la habitación.

Características Ópticas.

Para describir el comportamiento óptico de un acristamiento se utilizan los siguientes parámetros:

Factor de Transmisión Luminosa.

Cociente entre el flujo de radiación visible transmitida al atravesar un medio y la radiación visible incidente.

Factor de Reflexión Luminosa.

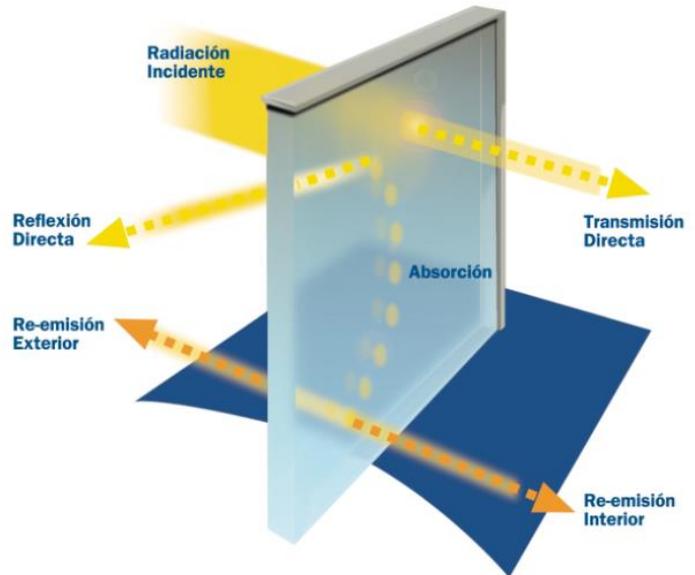
Cociente entre el flujo luminoso reflejado y el flujo luminoso incidente.

Transmisión de Energía Directa.

Porcentaje de la energía solar que atraviesa el vidrio en relación a la energía solar incidente.

Absorción Energética.

Parte del flujo de energía solar incidente absorbida por el vidrio.

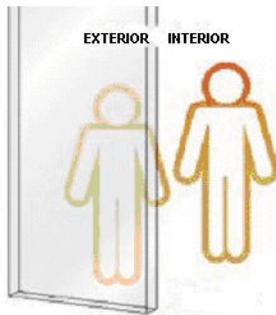


Factor de Transmisión total de la Energía Solar o Factor Solar.

Cociente entre la energía total que pasa a través de un acristalamiento y la energía solar incidente.

Tipos de Vidrio Flotado.

Vidrio Flotado Claro



Vidrio Extra Claro

El vidrio claro flotado es transparente y ofrece una alta transmisión de luz visible. El vidrio claro absorbe un porcentaje muy bajo de energía solar y, a la vez, permite una mayor entrada de luz natural.

El vidrio flotado extra claro se caracteriza por un bajo contenido en óxidos de hierro, lo cual le confiere una transmisión luminosa mayor a la del vidrio flotado normal.

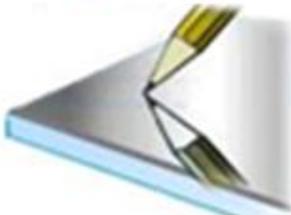
Vidrio Flotado de Color



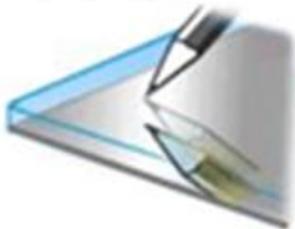
Vidrio Flotado Reflectivo

Identificación de las capas del vidrio reflectivo

Cara 1. Capa Reflectiva (un solo reflejo)



Cara 2. Capa normal (doble reflejo)



El vidrio flotado de color es producido agregando un colorante durante la producción del vidrio flotado. Además de su función estética, el vidrio de color está diseñado para reducir la entrada de calor solar y resplandor, lo cual, desde un punto de vista humano, aumenta el nivel de confort y reduce el costo de enfriamiento (aire acondicionado). El vidrio de color se caracteriza por una mayor absorción de calor solar.

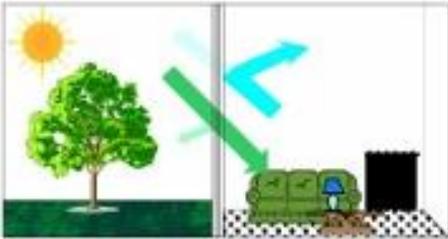
El vidrio reflectivo absorbe y refleja una mayor proporción de energía solar más eficientemente que el vidrio de color. La apariencia de espejo del vidrio reflectivo se logra al aplicar una capa metálica durante o después del proceso de fabricación del vidrio.

Hay dos tipos de vidrio reflectivo, el de capa dura (pirolítico) y el de capa suave.

- PIROLITICO – una capa metálica es aplicada por pirólisis durante el proceso de fabricación. La ventaja de este producto es su resistencia. Puede ser manejado como un vidrio estándar.
- Capa Suave (Soft Coat) – El término capa suave se debe a que la capa reflectiva es más susceptible a dañarse por contacto con otras superficies.

Los modernos vidrios de control solar reducen la entrada de energía solar no deseada a la vez que permiten la máxima transmisión luminosa para prácticamente cualquier aplicación.

Vidrio de Baja Emisividad



Esta tecnología incorpora capas invisibles de materiales especiales que producen un doble efecto: permiten que la luz solar atraviese el vidrio y que la fuente de calor sea reflejada a la fuente de origen. Es decir, en un día caluroso el vidrio reflejará parte del calor para que mantenga la habitación a la temperatura interna y, en un día frío, el calor se mantendrá dentro de la habitación.

EL CALOR SERÁ REFLEJADO A LA FUENTE DE ORIGEN

Las unidades de vidrio de control solar suelen estar provistas de doble acristalamiento y, por lo tanto, actúan como aislante térmico.

Transformaciones del Vidrio Flotado.

El vidrio flotado puede mejorar su desempeño adquiriendo características de resistencia, reducción térmica y demás, con la adición de procesos específicos según se requiera. Algunos de esos procesos son:

Templado marca FUERTEX®

El templado (proceso térmico) en un vidrio brinda mayor resistencia a los impactos, deflexiones y capacidad de carga hasta de 7 veces más que el vidrio flotado normal.

Laminado marca VILAX®

Consiste en la unión de varias láminas de vidrio mediante una película intermedia de butiral de polivinilo (PVB). Esta lámina le confiere al vidrio una seguridad adicional ante roturas, ya que los pedazos quedan unidos a ella. Los parabrisas o los vidrios antirrobo y antibalas pertenecen a este tipo de vidrio.

Doble Vidriado Hermético (DVH)

Compuesto por dos vidrios, separados entre sí por una cámara de aire que le confiere la capacidad de aislante térmico, brinda una serie de ventajas, entre las que se destaca la disminución de hasta un 70% del consumo de energía de climatización



Resistencia al Impacto.

Vidrio Flotado Normal.

El vidrio flotado normal no resiste un gran estrés producto del impacto de un objeto. Al quebrarse, se fragmenta en piezas grandes y afiladas

Rompimiento Térmico.

El vidrio que no ha sido tratado térmicamente (templado o termo endurecido) puede experimentar rompimiento térmico. Este riesgo es mayor cuando el área central del vidrio se calienta más que los bordes. El grado en que el área central del vidrio se calienta, depende de la absorción solar del vidrio.

El riesgo de rompimiento térmico también está influenciado por las condiciones de los bordes del vidrio y el tipo de marco, es decir:

- Vidrio con bordes con cortes pulidos o canteados tienen la mayor resistencia.
- Vidrios que no han sido tratados térmicamente (templado o termo endurecidos) y cuyos bordes han sido dañados en la manipulación o durante la instalación, tienen un alto riesgo de sufrir rompimiento térmico.

La condición óptima de resistencia térmica es: Vidrios tratados térmicamente con bordes con cortes pulidos o canteados tienen la mayor resistencia.

Templado Fuertex	Fuerte	
Vidrio flotado (≤ 6 mm espesor.)		
Laminado Vilax(≤ 6 mm espesor.)		
Vidrio flotado (> 6 mm espesor.)		
Laminado Vilax(> 6 mm)		
Vidrio Decorativo	Débil	

Control de Riesgo.

El vidrio flotado normal, es decir, sin ningún proceso adicional, no ofrece ninguna protección ni control del riesgo ante vandalismo y/o accidentes.



Por lo anterior, se recomienda considerar opciones seguras, tales como vidrio Fuertex® o Vilax®, según sean los accesos donde se utilizará.

Algunas consideraciones muy importantes antes de elegir el vidrio de seguridad adecuado son:

- Usar vidrio templado FUERTEX® si se requiere mayor resistencia al impacto y menor riesgo de cortaduras o lesiones
- Usar vidrio laminado VILAX® si se requiere menor riesgo de cortadura y mayor dificultad para pasar a través del vidrio, por razones de seguridad (como en parabrisas de autos, barandas, techos, etc.), o para dificultar el ingreso a la habitación (antirrobo).

Índices de Desempeño en Control Solar.

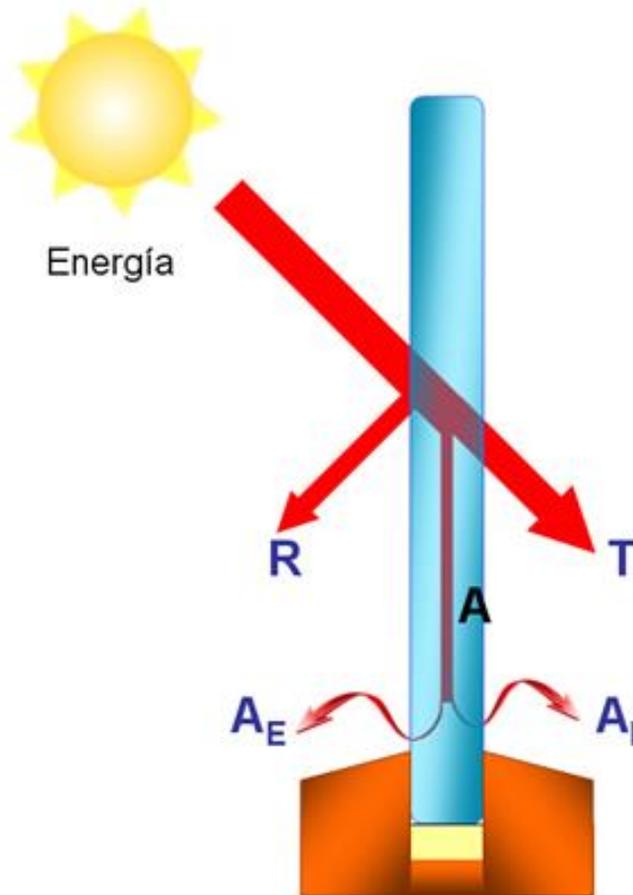
Los índices que se pueden utilizar al comparar el desempeño de los vidrios de control solar son:

- Coeficiente de Ganancia de Calor Solar (SHGC): es el porcentaje del total de la energía solar que es transferida al interior (en forma de calor) de manera directa e indirecta. Es la suma de la energía transmitida directamente y la energía absorbida y emitida hacia el interior.

De la [Figura 1](#) se tiene que:

$$\text{SHGC} = T + A_i$$

- Coeficiente de Sombra (SC): es la medida de la ganancia de calor a través de un cristal, relativo a la ganancia de un vidrio de 3 milímetros de espesor bajo una incidencia normal.



- T = Energía Transmitida directamente hacia el interior
 R = Energía Reflejada
 A = Energía Absorbida por la masa del vidrio
 A_I = Porción de la energía absorbida, irradiada hacia el interior
 A_E = Porción de la energía absorbida, irradiada hacia el exterior

Figura 1. Propiedades térmicas del vidrio.

En ambos casos, el desempeño del vidrio en términos de control solar será mejor cuanto más pequeño sea el valor obtenido del coeficiente.

Criterios de Selección.

La selección del vidrio no siempre es tarea fácil. Aún cuando el objetivo primario sea el control solar, existen otros criterios básicos de selección que deben ser considerados para lograr la mejor aplicación.

- Orientación de la fachada. Esta determinará la cantidad de radiación solar a la que estará expuesto el vidrio.
- Elementos naturales de sombra, como los árboles que pueden reducir la radiación solar directa sobre el vidrio.
- Aprovechamiento de la luz natural. Algunos vidrios de control solar reducen el ingreso de calor pero también reducen significativamente el ingreso de luz visible.
- Requerimientos de seguridad.
- Marco de referencia de la fachada. Determinado por un entorno urbano donde prevalecen las líneas rectas horizontales y verticales o por un entorno rural con predominancia del paisaje.

Para mayor información consulte la IT-021 "Criterios Básicos de Vidrios de Control Solar"

El vidrio es hoy por hoy un material de construcción usado y versátil, el cual debe elegirse responsablemente tomando en cuenta la información anteriormente expuesta. Extralum ofrece muchas opciones que se adecúan a las necesidades de cada obra y que son perdurables y eficientes combinadas con una correcta instalación y continuo mantenimiento.

Ante cualquier duda consulte al Departamento de Ventas de Extralum, S.A.