

TROSIFOL®

BULLETIN

ACOUSTIC GLAZING

Foto: © NicoElNino/Shutterstock.com



Dr. Bernhard Koll

Kuraray Europe GmbH
Germany

ATENUACIÓN ACÚSTICA CON VIDRIO LAMINADO DE SEGURIDAD

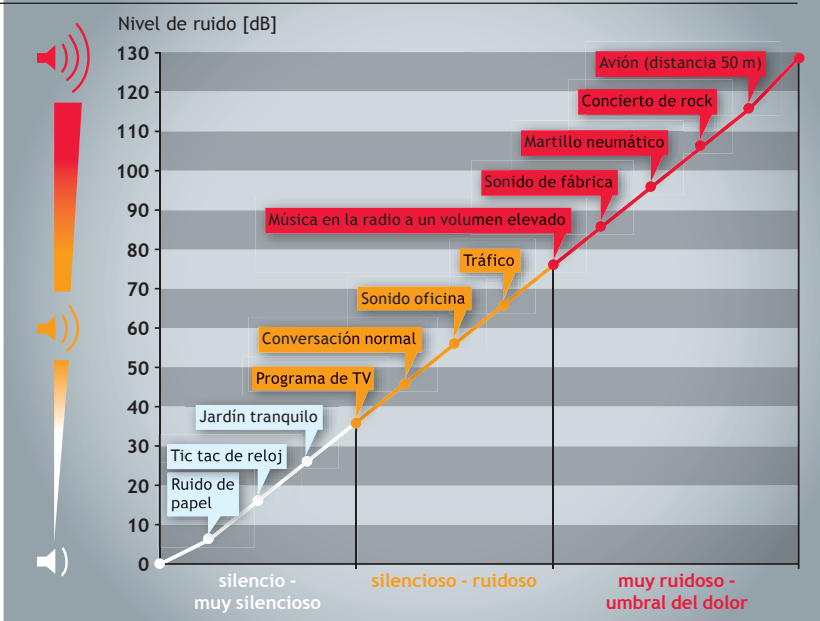
En áreas densamente pobladas, el ruido es omnipresente: desde el tráfico de una carretera, de los raíles o sobre nuestras cabezas en el aire. El ruido está provocado también por fábricas, obras de edificios y puentes. Incluso la música procedente de los aparatos de música y auditorios o televisores a todo volumen pueden resultar molestos y provocar enfermedades. Tan solo cuando damos un paseo en las montañas o en un bosque en calma el fin de semana o durante las vacaciones nos percatamos de en qué medida estamos expuestos al ruido habitualmente.

Todo ruido perturba nuestra concentración y es susceptible de interrumpir nuestro sueño y provocar tensión y estrés. Dos sonidos similares, incluso al mismo volumen, pueden ser percibidos de manera muy diferente. Por ejemplo, el sonido del agua al caer en una cascada puede ser tan fuerte como el ruido de un coche al pasar, y sin embargo para muchos el primero resulta calmante mientras que el segundo puede resultar una molestia. En general, es importante reducir el ruido tanto como sea posible. En el caso de tráfico denso o las vías del



Foto: © Scheuhen Solar Glass

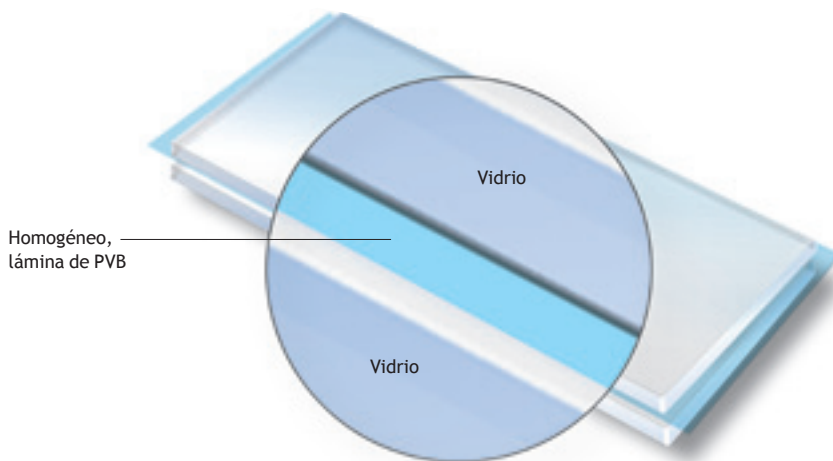
Fuentes de ruido y percepción



tren, una barrera acústica puede ayudar, mientras que los tapones para los oídos pueden resultar un remedio en zonas abarrotadas y en carreteras con un tráfico considerable. Algunas personas pasan la mayor parte de su tiempo en edificios, dichas personas precisan de una protección adicional frente a un ruido fuerte. Las paredes gruesas de piedra, ladrillo, hormigón o madera proporcionan una buena protección frente al ruido. Las particiones delgadas como puedan ser puertas, ventanas o fachadas de vidrio son mucho menos eficaces.

El decibelio (dB) es la unidad de medida que expresa la intensidad de ruido. 0 dB significa absoluto silencio, y cada incremento de 10 dB dobla el volumen. El gráfico que sigue a continuación ofrece una visión general de los ruidos habituales y la medición del volumen correspondiente.

Trosifol® SC Monolayer



La diferencia en cuanto a cómo se percibe el ruido, fuerte o suave, también puede expresarse en dB.

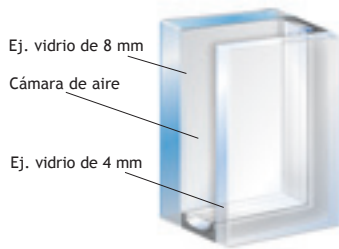
- 0-2 dB** es imperceptible
- 3-5 dB** empieza justo a ser perceptible, sin cambios
- 6-10 dB** es claramente perceptible, cambio notable
- 11-20 dB** es un cambio grande y significativo.

Si tomamos como ejemplo las ventanas en los edificios, una atenuación del ruido de 5 dB o más implica una mejora audible. Si el tráfico de una carretera genera un nivel de ruido de 80 dB, las ventanas o puertas abiertas dejan pasar los 80 dB de ruido totales. El vidrio de una ventana de 5 mm de grosor puede filtrar hasta 30 dB de ruido, por lo que tan

Ámbito de mejora para la optimización del aislamiento acústico

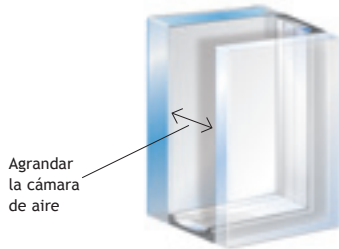
■ Paso 1:

Montaje asimétrico



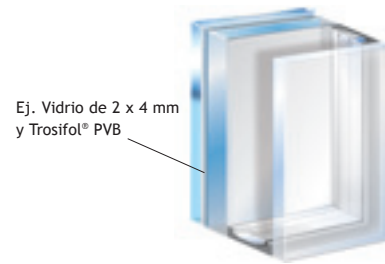
■ Paso 2:

Agrandando la cámara de aire



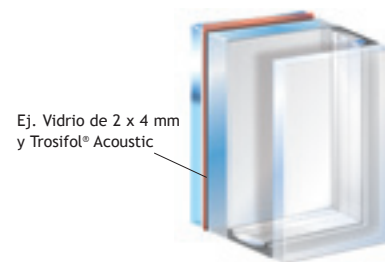
■ Paso 3:

Utilización de Trosifol® PVB



■ Paso 4:

Utilización de Trosifol® SC Monolayer



Las licitaciones para ventanas de edificios en Alemania están sujetas a las tablas, ya familiares, de la directriz VDI 2719, complementada por la normativa DIN 4109 "Protección acústica en la construcción de edificios".

solo serán audibles 50 dB procedentes del tráfico de una carretera, por ej., para las personas que tengan la ventana cerrada, lo que es mucho menos. Si no obstante, la ventana es capaz de absorber 40 dB, tan solo seguirán siendo audibles los restantes 40 dB, por ej., solo la mitad de ruido como a través de un vidrio de 5 mm. ¿Pero cómo puede mejorarse la capacidad de atenuación del ruido de un vidrio?

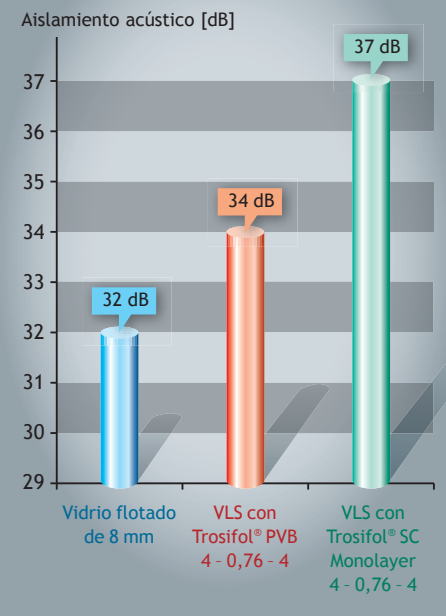
El primer paso es encajar un panel de vidrio más grueso. Al doblar el grosor del vidrio pasando de 5 a 10 mm, la reducción del ruido aumenta de 30 a 33 dB. El vidrio es también el doble de pesado. No obstante, también resulta posible insertar una lámina plástica de escasamente 1 mm de grosor de polivinil butiral (Trosifol® PVB film) entre dos hojas de vidrio de 4 mm. Esto genera un vidrio laminado de seguridad de 9 mm de grosor, lo que es aproximadamente 1/5 más ligero y, con todo, aún logra una atenuación de 34 dB. Si se sustituye la lámina de PVB por una interlámina de PVB acústica particularmente efectiva (Trosifol® SC Monolayer), la atenuación acústica alcanza los 37 dB.

Así que es posible fabricar un vidrio laminado de seguridad más ligero con un peso más ligero que mejore la atenuación del sonido en 7 dB. No solo es importante la atenuación acústica del vidrio, sino también el aislamiento térmico. Hace ya muchos años que se vienen equipando los edificios con doble acristalamiento con dicho propósito. Dicho acristalamiento está integrado por al menos dos hojas de vidrio con una cámara de aire, con un gas que retiene el calor dentro de una habitación calefactada en invierno y mantiene el calor fuera de una habitación refrigerada en verano.

Dicho acristalamiento doble tiene la misma capacidad a la hora de filtrar el ruido. Un montaje integrado por dos hojas de 4 mm de vidrio con una cámara de 20 mm atenúa el sonido aproximadamente unos 33 dB. Este valor puede mejorarse incrementando el grosor del vidrio y/o la distancia entre las hojas. Como en el ejemplo previo, el panel de vidrio común puede ser sustituido por un panel de vidrio de seguridad. Si se sustituyen ambos, se alcanza una atenuación del ruido de 53 dB.

Esto significa que, en caso de darse esos 80 dB fruto del tráfico rodado, el doble acristalamiento habitual admite 47 dB de ruido, mientras que el doble acristalamiento pesado tan solo permite el paso de 27 dB de ruido. Con el doble acristalamiento grueso el ruido

Aislamiento acústico con vidrio monolítico



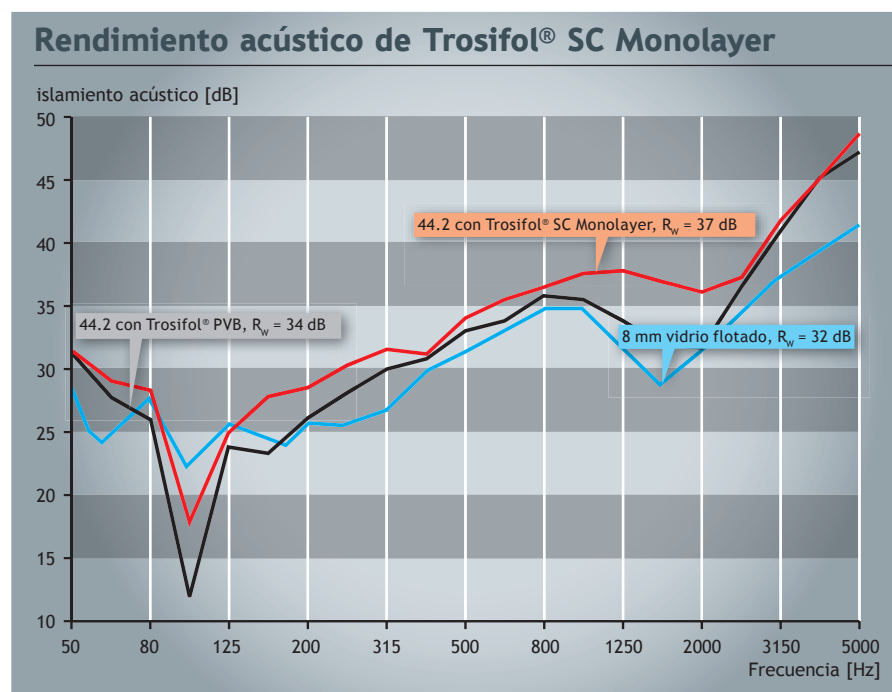
se reduce a un 1/5 del que deja pasar una ventana abierta. Una ventana con doble acristalamiento con lámina de PVB en una o ambas hojas de vidrio, por lo tanto, no solo proporciona la mejor protección acústica sino también el mejor aislamiento térmico en verano y en invierno. Esta ventana también proporciona la protección frente a robos - pero eso lo explicaremos en otro apartado.

El oído humano de una persona joven percibe sonidos en un rango de 10 a 18000 Hz, mientras que el rango de percepción de las personas mayores es solo de 100 a 10000 Hz (las personas mayores precisan frecuentemente de audífonos). Las frecuencias por debajo de 1000 Hz son sonidos fuertes, sordos, por ej. el del motor de un coche, barco o avión. Encontramos todos los tonos entre 1000 y 8000 Hz en el ruido del tráfico rodado habitual - este es el rango de frecuencia medio. Los sonidos de 8000 a 18000 Hz son de frecuencia elevada o agudos, por ej. el pitido de un silbato o los instrumentos agudos en la música.

Los sonidos de frecuencia más elevada aún, que el oído humano es incapaz de percibir, se conocen como ultrasonidos. Tal sonido es audible para ciertos animales tales como los perros (silbatos para perros), y los murciélagos en particular se valen de los ultrasonidos para poder orientarse durante el vuelo en la oscuridad.

El vidrio de la ventana del ejemplo dado es susceptible de filtrar diferentes frecuencias de ruido en diferente medida. El vidrio fundamentalmente es susceptible de atenuar los sonidos en un rango entre 50 y 5000 Hz. El gráfico a continuación muestra los diferentes grados de atenuación para diferentes frecuencias de sonido o ruido. La atenuación del sonido difiere entre un tipo de vidrio y el siguiente - ya se trate de un único panel de vidrio, vidrio laminado, doble acristalamiento o una combinación de ambos.

La atenuación del sonido de diferentes tipos de vidrio puede medirse en una instalación para pruebas de sonido en un laboratorio de ensayos. Una pieza de vidrio, siempre del mismo tamaño estandarizado, se ajusta con una masilla en una apertura en una pared. En frente, una fuente de ruido proyecta un sonido de una frecuencia determinada contra el cristal (como el ruido del tráfico rodado que golpea contra la ventana de una casa) y tras el cristal un micrófono que mide el volumen del sonido admitido en relación a la frecuencia. Un programa de ordenador entonces calcula "el valor de una atenuación del sonido media" a partir de esto. Y a partir de este valor resulta posible decidir que vidrio puede utilizarse para que ventana de insonorización acústica.





Los valores más altos de atenuación del sonido se logran con un vidrio de seguridad laminado con una interlámina acústica especial de PVB, la mejor de todas en el acristalamiento doble. Durante varios años, el acristalamiento triple ha estado disponible, lográndose una mejor atenuación del ruido incluso si los dos paneles exteriores son de vidrio laminado de seguridad. Estos montajes además también proporcionan el mejor aislamiento térmico.

Una lámina de PVB de atenuación acústica se crea a partir de una lámina monocapa (= una única lámina blanda) o de una lámina multicapa (= una lámina delgada blanda entre dos láminas normales).

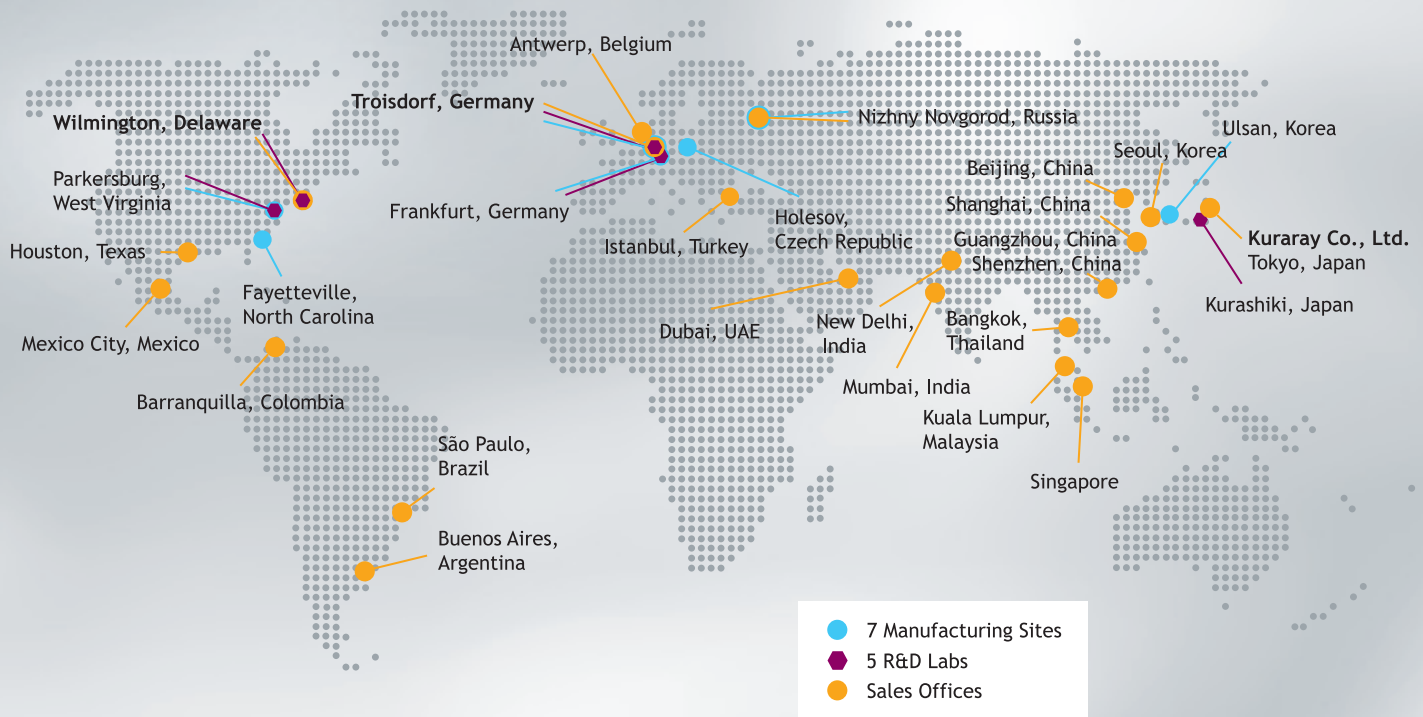
La lámina multicapa se utiliza en acristalamientos del sector de la automoción o arquitectura, y la monocapa exclusivamente en el acristalamiento arquitectónico. La lámina multicapa es ligeramente más sencilla de procesar en el vidrio laminado de seguridad - particularmente para acristalamientos de gran formato; la óptica - especialmente en el caso de las dos hojas de vidrio laminado de seguridad mencionadas anteriormente - es mucho mejor con una lámina monocapa porque no existen interfaces entre láminas. Las propiedades acústicas, no obstante, son comparables. Dado que la lámina monocapa se utiliza exclusivamente en el acristalamiento arquitectónico, se la dota de un grado de adhesión muy elevado. Además, la lámina es capaz de compensar mucho mejor la irregularidad del vidrio templado ondulado (vidrio totalmente templado).

Trosifol® es el único fabricante de láminas de PVB a nivel mundial que tiene láminas acústicas mono y multicapa en su programa y que, por tanto, es capaz de ofrecer la solución perfecta para cualquier aplicación de vidrio.

Tal y como se ha visto, el doble acristalamiento con uno o más paneles de vidrio laminado de seguridad y una interlámina acústica especial de PVB proporciona la mejor protección frente al ruido medioambiental. Cualquiera que viva en una zona expuesta a altos niveles de ruido, por ej. en la ruta de aproximación de un aeropuerto, en las inmediaciones de una autopista o cerca de las vías de un tren con trenes de alta velocidad, no tiene otra alternativa que la de recurrir a acristalamientos especiales de insonorización acústica. Dado que la interlámina acústica de PVB permite un sueño sin interrupciones y proporciona protección frente a las enfermedades provocadas por una exposición continuada al ruido.

Autor:

Bernd Koll,
Segment Leader PVB
PVB Division



Para más productos del consorcio Kuraray, visite www.kuraray.com.

Encontrará más información acerca de los productos de Trosifol® en www.trosifol.com.

trosifol@kuraray.com
www.trosifol.com

Kuraray America, Inc.
 PVB Division
 Wells Fargo Tower
 2200 Concord Pike, Ste. 1101
 Wilmington, DE 19803, USA
 + 1 800 635 3182

Kuraray Europe GmbH
 PVB Division
 Muelheimer Str. 26
 53840 Troisdorf
 Germany
 + 49 2241 2555 220

Kuraray Co., Ltd
 PVB Division
 1-1-3, Otemachi
 Chiyoda-Ku, Tokyo, 100-8115
 Japan
 +81 3 6701 1508