

# EXTRALUM

VIDRIO Y ALUMINIO

## Información Técnica.

### Aislamiento acústico usando vidrio.



El vidrio puede ser utilizado para reducir el ingreso de ruido no deseado a los hogares y edificios comerciales. La necesidad de vidrios de control acústico se ha incrementado debido al ruidoso ambiente generado por el tráfico vehicular, la industria y comercio.

#### Ruido

Ruido se define como un sonido no placentero, perturbador y no deseado. Las fuentes de ruido varían desde el ruido del tráfico hasta los ajetreados ambientes de oficina. El ruido es una forma de contaminación que puede impactar adversamente tanto la salud mental como física de las personas.

### Aislamiento Acústico

La siguiente información se presenta a modo de guía para indicar las propiedades de control de ruido del vidrio. Los resultados que se presentan son originados en pruebas controladas de laboratorio y podrían variar en las condiciones actuales del sitio de aplicación. Debe considerarse cuidadosamente la frecuencia e intensidad del ruido en el sitio de interés, así como el material, tipo de marco y demás materiales que componen la construcción.

Como regla general, al aumentar la masa del producto que se interpone al ruido también se aumenta el aislamiento acústico. Las paredes de ladrillo y concreto tienen un alto valor de aislamiento porque tienen una gran masa comparados con el vidrio. Pero debido a que necesitamos el vidrio para ver a través de él y mantener una mayor interrelación con el ambiente, para permitir el ingreso de luz natural y para resaltar la apariencia estética de los edificios, la necesidad de lograr altos niveles de control acústico al usar vidrio se ha vuelto más importante.

El sonido se origina de algo que vibra generando cambios en la presión del aire. La frecuencia del sonido es utilizada para referirse al número de vibraciones o cambios en la presión del aire por segundo. El valor es usualmente expresado en Hertz (Hz). Diferentes sonidos producen diferentes frecuencias. Por ejemplo, el ruido del tráfico produce sonidos más intensamente en el rango de las bajas frecuencias (graves). La intensidad de un sonido es medida en decibeles (dB).

Las [Tablas 1.a](#) y [1.b](#) muestran información general sobre el sonido y reducción del sonido usando vidrio.

Nivel Sonido (dB)	Intensidad del Sonido	Sonidos típicos	Sensación
10	10	Hojas en la brisa	Muy débil
20	100	Murmullos	
30	1.000	Estudio de Radio	Débil
40	10.000	Calle tranquila en la ciudad	Moderada
50	100.000	Aposento mediano	
60	1.000.000	Conversación común	
70	10.000.000	Calle ruidosa	Fuerte
80	100.000.000	Salón de restaurante	
90	1.000.000.000	Calle muy activa	Muy fuerte
100	10.000.000.000	Martillo neumático	
110	100.000.000.000	Aviones	Dolorosa
120	1.000.000.000.000	Trueno	
140	100.000.000.000.000	Explosiones muy intensas	

[Tabla 1.a.](#) Nivel de presión del sonido.

Espesor de vidrio (mm)	Reducción (dB)	Efecto percibido
6.0	3	Vagamente notable
6.38	5	Claramente notable
6.76	7	Claramente notable
10.38	11	Percibido como la mitad del ruido original

[Tabla 1.b.](#) Mejora en la reducción del ruido percibida al reemplazar vidrio de 3mm por una de las opciones tabuladas.

A diferencia de otras unidades de medida de uso común, como el metro, cuya magnitud varía en forma lineal, el decibel (dB) varía en forma logarítmica. Esto quiere decir que cada vez que la presión sonora aumenta 10 (dB) la intensidad del sonido se eleva a la décima potencia.

Si 80m es el doble de 40m, en materia de presión sonora, duplicar es equivalente a un aumento mucho mayor de la intensidad. Por ejemplo, de la tabla surge que una presión sonora de 80dB no es el doble de 40dB sino que es 10,000 veces mayor. Cuanto mayor es la presión sonora, mayores son las dificultades para aislar el paso del ruido. Los ruidos graves (frecuencias bajas) son más difíciles de aislar con vidrio que los sonidos agudos (frecuencias altas). En términos generales, contar con una ventana con una capacidad de aislamiento acústico promedio de 30dB/33dB implica tener un buen nivel de control acústico.

Las siguientes acotaciones brindan una idea de cómo perciben las personas el aumento o disminución de la presión sonora:

- Bajo condiciones típicas de campo, el oído humano no puede detectar un cambio de 1dB a 2dB;
- El oído no podrá detectar un cambio de 3dB, si se da un lapso de tiempo entre dos sonidos y son de baja o moderada intensidad;
- Un cambio de 5dB a 7dB será fácilmente detectado;
- Por cada incremento de 10dB en la intensidad, el sonido se percibirá como si hubiera sido duplicado su nivel de ruido;
- Por cada reducción de 10dB en la intensidad, se percibirá el sonido como si hubiera reducido a la mitad su nivel de ruido;

La manera más efectiva de minimizar los efectos del ruido que ingresa al edificio desde el exterior, es aislar completamente la ventana. El vidrio utilizado, así como los marcos y elementos utilizados en la carpintería y la posición en la que esté instalada la ventana en la fachada, son cruciales para lograr un efectivo control del ruido.

Existen varios indicadores que permiten medir el desempeño acústico del vidrio. Entre los más utilizados están:

### **Rm (Mean Reduction).**

Reducción acústica promedio. Es la media aritmética entre los valores de aislamiento acústico de un elemento constructivo en el rango de frecuencias entre 100Hz y 3150Hz. Se mide en decibeles (dB).

### **Rw (Weighted Reduction).**

Es representativo del valor de aislamiento acústico de un elemento constructivo, tomando como referencia la respuesta del oído humano. Numéricamente puede ser hasta 5dB más alto que el valor de reducción acústica promedio (Rm).

### **Rtra (Traffic Noise Reduction).**

Ni el valor de reducción acústica promedio (Rm) ni el valor de aislamiento acústico (Rw) pueden ser directamente usados para estimar el nivel de ruido interior. Para ello se adopta un espectro idealizado del ruido del tránsito. Representa la reducción en decibeles que puede obtenerse de una ventana para mitigar el ruido del tránsito.

### **STL Promedio (Sound Transmission Loss).**

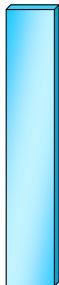
Ideal para determinar la efectividad del vidrio para asilar el ruido exterior (como tráfico). Es medido en decibeles y un mayor valor de STL está asociado a una mayor efectividad del vidrio para reducir la transmisión de ruido.

### **STC (Sound Transmission Class).**

Ideal para determinar la reducción de sonido ofrecida por los elementos internos de un edificio, tales como divisiones, paredes internas, etc. Es un índice de clase numérica, adimensional. No es medido en decibeles por lo que no puede ser comparado con otros índices de desempeño reportados. Un mayor valor STC siempre está asociado con un mejor desempeño en reducción de ruido.

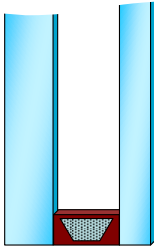
### **Optimizando el Aislamiento Acústico usando vidrio.**

Algunas consideraciones prácticas para seleccionar la mejor aplicación de vidrio de control acústico son:



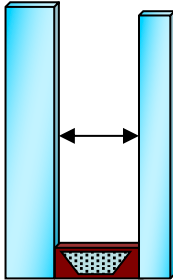
#### **Vidrio Monolítico.**

A medida que se incrementa el espesor de un vidrio monolítico así también se logra un mejor desempeño de control acústico debido al aumento de masa en el vidrio. Sin embargo, para lograr altos valores de aislamiento acústico, el aumento en espesor debe ser tal que se hace poco viable en términos funcionales y económicos.



### **Doble Vidriado Hermético (DVH) Asimétrico.**

Usando una unidad de DVH asimétrico para reducir la capacidad del sistema de desarrollar vibración por resonancia, permite lograr mejores desempeños de control acústico.



### **Aumentando el tamaño de cámara.**

Aumentando el tamaño de la cámara de aire se puede lograr un mejor desempeño de la unidad de DVH para control acústico.



### **Vidrio Laminado Asimétrico.**

Utilizando vidrio laminado con una configuración asimétrica se logra un elevado desempeño de control acústico gracias a las propiedades amortiguadoras y flexibilidad del polivinil (PVB) utilizado en el vidrio laminado. La configuración asimétrica del vidrio reduce la capacidad del sistema de desarrollar vibración por resonancia.

Con una combinación de vidrios laminado en un DVH o utilizando multilaminados, por efecto de mayor masa, pueden lograrse mejores desempeños. Además, existen productos de PVB con características especiales de control acústico que mejoran notablemente el desempeño de los vidrios laminados.

STC

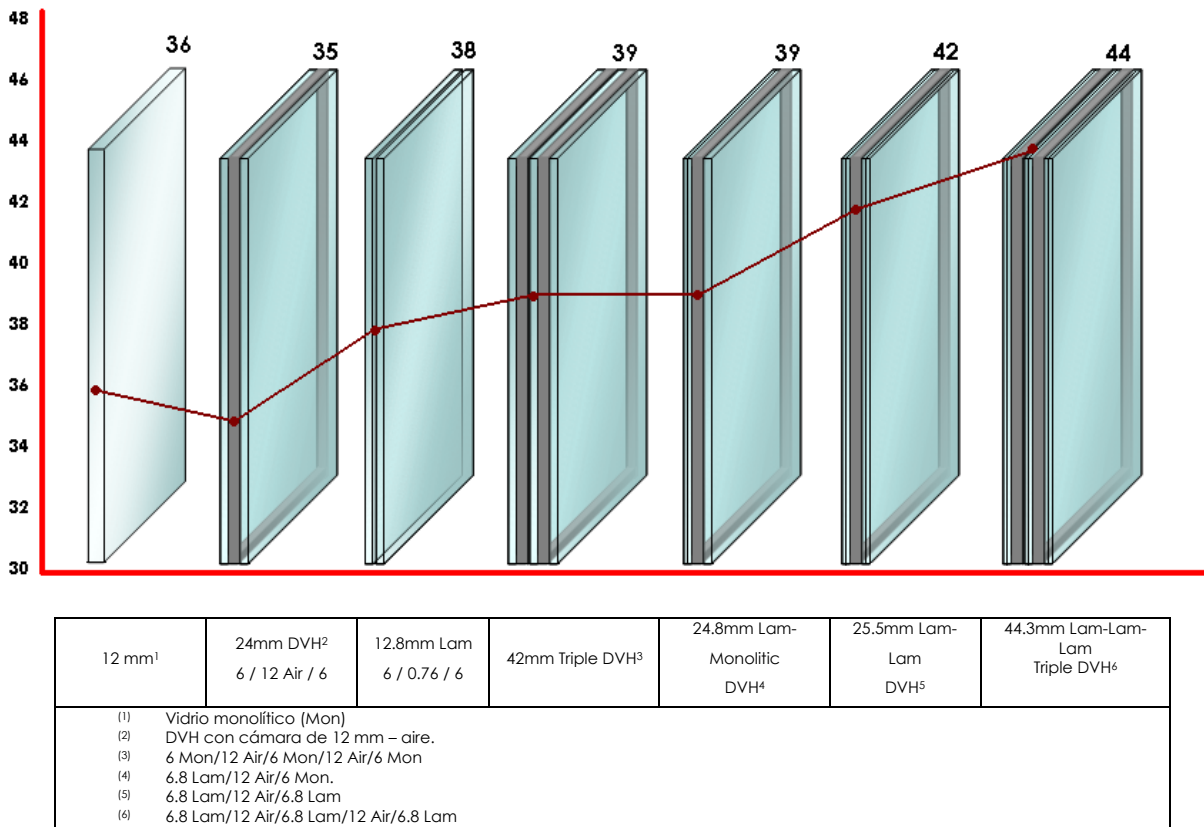


Gráfico 1. Valores de STC para diferentes configuraciones de vidrio

En la [Tabla 2](#) se listan los valores de STC y  $R_w$  para diferentes configuraciones de vidrio, medidos en laboratorio. Los datos e información están basados en muestras probadas en ambientes de laboratorio controlado, y no garantizan los mismos desempeños para cualquier muestra o aplicación particular.

A continuación ejemplos (extremos) del uso directo y simplificado de la [Tabla 2](#):

Hipótesis	Para el oído humano el silencio total equivale a 18dB.
	En una zona residencial se soporta una media de 72dB.

- a. Si se utiliza un vidrio monolítico de 6 milímetros de espesor con una atenuación ( $R_w$ ) de 32dB (ver primera fila de la [Tabla 2](#)), ingresaría al local un ruido con intensidad de 40dB ( $72\text{dB} - 32\text{dB} = 40\text{dB}$ ).

- b. Utilizando un DVH doble laminado, compuesto por 6.8Lam/ 12.0Aire / 6.8Lam, con una atenuación (Rw) de 42dB (ver última fila de la Tabla 2), ingresaría al local un ruido con intensidad de 30dB (72dB – 42dB = 30dB).

La mejoría de 10dB en la atenuación de un caso a otro será percibida, por la expresada función logarítmica, como una reducción del 100% del ruido.

Esesor Nominal (mm)	Configuración	STC	Rw
<b>Monolítico</b>			
6		31	32
12		36	37
<b>Laminado</b>			
6.8	3mm / 0.76 / 3mm	35	35
7.5	3mm / 1.52 / 3mm	35	35
7.0	3mm / 1.14 / 3mm	35	35
10.8	5mm / 0.76 / 5mm	36	36
9.8	6mm / 0.76 / 3mm	36	36
10.5	6mm / 1.52 / 3mm	37	37
12.8	6mm / 0.76 / 6mm	38	38
13.0	6mm / 1.14 / 6mm	38	38
13.5	6mm / 1.52 / 6mm	39	39
<b>Insulado</b>			
12.0	3mm / 6 Aire / 3mm	28	30
16.0	3mm / 10 Aire / 3mm	31	32
24.0	6mm / 12 Aire / 6 mm	35	35
<b>Laminado – Insulado</b>			
15.8	3mm / 0.76 / 3mm / 6 Aire / 3mm	35	35
21.8	3mm / 0.76 / 3mm / 10 Aire / 5 mm	37	37
23.8	3mm / 0.76 / 3mm / 12 Aire / 5mm	39	39
24.8	3mm / 0.76 / 3mm / 12 Aire / 6 mm	39	39
<b>Doble Laminado Insulado</b>			
25.5	3mm / 0.76 / 3mm / 12 Aire / 3mm / 0.76 / 3mm	42	42

Tabla 2. Valores STC y Rw para diferentes configuraciones de vidrio.

### **Factores importantes adicionales al vidrio para efectos de control de ruido.**

Es importante reiterar y recordar que no solo el vidrio colabora en la reducción del ruido, sino que hay otros factores que se deben considerar en el diseño del cerramiento y su entorno. Estos factores, en ocasiones, son más importantes que el mismo vidrio:

- Calidad acústica del marco y accesorios.
- Sello entre el vidrio y el marco
- Sello entre el marco y las paredes del buque.

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