

Aislamiento acústico

Soluciones silenciosas

La selección de adecuadas soluciones constructivas en muros, tabiques, puertas, ventanas y entrepisos permite disminuir el efecto del ruido al interior de viviendas y edificios.

.....
 Claudio Poo B. / Ingeniero acústico de IDIEM

En numerosas ocasiones los problemas de ruido que afectan a las personas en el interior de viviendas resultan complejos de solucionar, en especial cuando las casas ya se encuentran construidas. Las recomendaciones para superar esta situación apuntan a considerar el emplazamiento de la vivienda, sus componentes estructurales y funcionales y realizar un diseño previo de la ubicación de cada una de las fuentes de ruido, sobre todo en edificios.

Entre las diversas alternativas para atenuar el ruido al interior de viviendas y edificios, nos centraremos en aquellas relacionadas con muros y entrepisos, analizando las soluciones habituales en elementos divisorios y perimetrales.

MUROS Y TABIQUES

Según se señaló en la edición anterior (**Revista BIT 48, página 38, www.revistabit.cl**), el comportamiento acústico de elementos macizos se debe principalmente en su masa o peso por metro cuadrado. En general, los muros macizos de hormigón presentarán un buen comportamiento acústico frente a ruidos aéreos (generados directamente en el medio fluido, en el aire) del exterior y de ambientes contiguos, debido a su densidad y a sus espesores mayores de 10 centímetros. Los muros que tengan un peso por metro cuadrado comparable al del hormigón, ofrecerá valores de aislamiento acústico similares. Se debe considerar en muros de albañilería el aporte de la masa del mortero de pega, así como el uso de unidades robustas y pesadas.

Para entender el comportamiento de los elementos tipo tabique debemos asimilar como primera regla que éstos se comportan como elementos dobles, en los cuales cada cara actúa como un cuerpo macizo individual. Mientras menor sea el grado de interacción mecánica entre ambas caras se logrará un mejor comportamiento acústico. A continuación se indican algunas características de los componentes de tabiques y cómo actúa cada uno de ellos para aislar acústicamente un ambiente de otro.

Placas o revestimientos: Actúan bajo los principios de masa, rigidez y amortiguación.

Masa: Revestimientos de mayor masa serán mejores aislantes que elementos livianos.

Rigidez: En revestimientos diferentes y de

igual masa, tendrá mejor comportamiento el de mayor rigidez porque permite trasladar el fenómeno de coincidencia a frecuencias más altas.

Amortiguamiento: Una apropiada rigidez debe ir de la mano de un amortiguamiento que permita disminuir los fenómenos tales como coincidencia y resonancias del sistema de revestimiento - cámara de aire - revestimiento.

Cámara de aire: Consiste en el espacio divisorio entre ambas caras y actúa como resorte del sistema. El aumento del espesor de la cámara disminuye su rigidez y por lo tanto los fenómenos resonantes de baja frecuencia quedan fuera del espectro para el cual se calcula el aislamiento. La estructura del tabique provoca interacción mecánica entre ambas caras, siendo conveniente mantener en el conjunto niveles óptimos de rigidez para montantes y pies derechos, además de procurar un distanciamiento adecuado entre éstos.

Material absorbente: Al interior de la cámara de aire se produce un aumento local de la energía acústica, como en una caja resonante. El material absorbente es capaz de amortiguar el sonido en el interior, obteniéndose mejoras significativas en el comportamiento acústico del conjunto.

Sellos perimetrales: Son fundamentales para compensar las diferencias de ajuste entre el tabique y la estructura que lo confina. Mientras mejor sea el tabique acústicamente, más

Figura 1 | ALGUNOS PARÁMETROS A CONSIDERAR EN SOLUCIONES TIPO TABIQUE

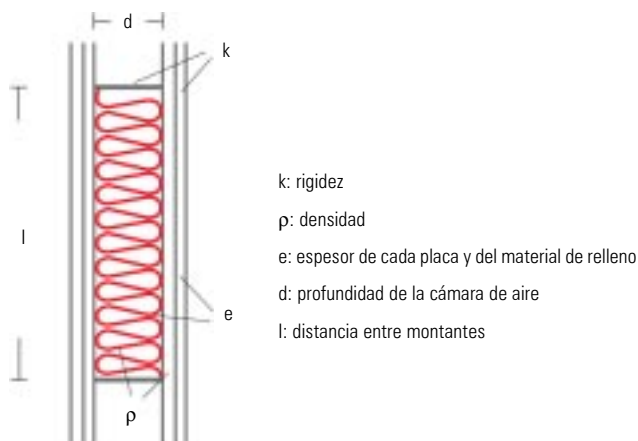


Figura 2 | APLICACIÓN DE SELLO PERIMETRAL TABIQUES

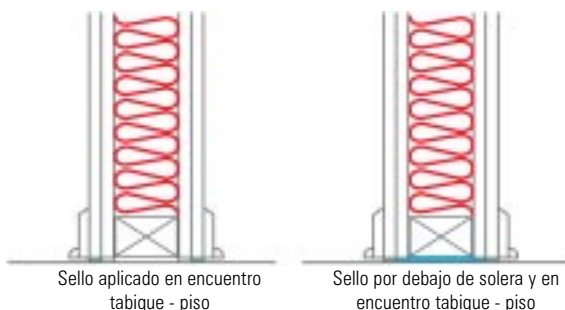
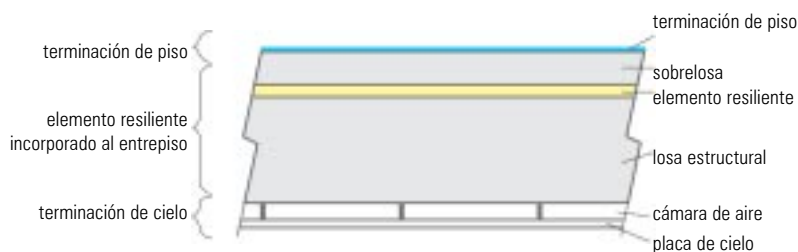


Figura 3 | SE INDICAN LOS TRES POSIBLES CAMINOS A ABORDAR EN LA MITIGACIÓN DE RUIDOS DE IMPACTO EN ENTREPISOS



crítico será seleccionar un sello adecuado. En numerosos casos, adicionalmente debe colocarse un elemento de sello continuo por detrás de las soleras y pies derechos que conforman el perímetro del tabique.

PUERTAS Y VENTANAS

Al ser elementos móviles, las puertas y ventanas presentan desventajas frente a los muros y tabiques, las que se acentúan en casos donde no existe un buen diseño y terminación. Sin embargo, se pueden lograr mejoras importantes.

En puertas debemos considerar el aporte de su masa como un factor importante para el aislamiento acústico. Sin embargo, la falta de sellos y burletes o la presencia de holguras visibles irá en desmedro de su comportamiento acústico. Existen numerosas alternativas para lograr un sellado eficiente. Además, el uso de herrajes firmes prolongará el comportamiento acústico de la puerta. En casos de mayor exigencia, se debe recurrir a puertas macizas y de doble contacto.

Cuando se analiza el ruido proveniente del exterior de viviendas, las ventanas constituyen un porcentaje importante de la superficie total de la envolvente, y en algunos casos alcanza el 100%, considerando sólo la superficie expuesta a la intemperie.

En estos elementos se distinguen dos características: El aislamiento acústico del vidrio y la influencia del marco de la ventana. En el primer caso, al igual que diferentes elementos de construcción, el vidrio también aísla en función de su masa, que aumenta con el espesor. Por otra parte, el análisis de tabiques es extensivo a elementos con vidrio doble (comúnmente llamado termopanel), en los cuales la cámara de aire permite que el conjunto presente un aislamiento superior al cristal simple. También

existe el vidrio laminado que contiene en su interior un elemento resiliente que otorga un grado de amortiguación, disminuyendo los fenómenos de coincidencia y resonancias de cavidad que se manifiestan en cada hoja del vidrio y en el termopanel, respectivamente.

Por su parte, la influencia del marco resulta uno de los problemas a resolver en el desempeño acústico de una ventana, por las filtraciones de ruido en los encuentros entre hojas. Esto se acrecienta en prototipos de gran dimensión. Se recomienda en este caso un sistema de perfiles que contenga burletes de contacto y acoplamientos íntimos entre ellos. En las ventanas batientes se sugieren puntos de contacto o de fijación adecuados.

A continuación se ilustran algunos ejemplos de valores típicos de los elemen-

tos constructivos descritos en base al historial de ensayos de IDIEM y a la bibliografía existente en el tema. Los valores indicados son aproximados y se indican en decibelios A (dB(A)) para hacerlos comparables entre ellos y los valores exigidos en normativa nacional.

ENTREPISOS

El estudio de ruido aéreo para muros y tabiques es extensivo a entrepisos, con la diferencia que en estos últimos se debe sumar el análisis para la transmisión de ruido estructural o ruido de impacto. Un buen diseño de entrepiso considera mitigar ambas situaciones.

El ruido de impacto se propaga con mayor intensidad entre ambientes, debido a que se genera directamente en la estructura. La elección de las soluciones a este problema dependerá del grado de confort deseado. Las losas de hormigón, losas nervadas o con

bovedillas y los entrepisos de madera deben ser analizados en función de las terminaciones de piso, de cielo y de los elementos resilientes incorporados.

Terminaciones de piso: Aportarán un grado importante de aislamiento al ruido de impacto. Se recomienda que las terminaciones rígidas (pisos de madera y cerámicos) tengan una capa amortiguadora en su parte inferior. Las alfombras y cubrepisos cuentan con capacidad para absorber el impacto en su origen, otorgando condiciones favorables para una baja transmisión.

Elementos resilientes incorporados en el entrepiso: La colocación de losas o elementos flotantes sobre capas resilientes colabora para que el conjunto presente una aislación al ruido de impacto aceptable, que mejorará con la terminación de piso porque la transmisión del ruido es controlada en gran parte

SOLUCIONES DE AISLAMIENTO

Elemento de construcción	Descripción	Aislamiento [dB(A)]
Muros	Muro de hormigón armado 10 cm de espesor	45
	Muro de albañilería (bloque de hormigón o ladrillo cerámico)	40 a 50
Tabiques	Tabique con doble revestimiento por cada cara (yeso-cartón, fibro-cemento, madera u otro) y estructura de madera o acero galvanizado con material absorbente en la cámara interior. Espesor de cámara > 60 mm	35 a 55
	Tabique interior con un revestimiento por cada cara (yeso-cartón, fibro-cemento, madera u otro) y estructura de madera o acero galvanizado sin material absorbente en la cámara interior. Espesor de cámara > 40 mm	20 a 35
	Puertas	
	Puerta liviana de madera sin burletes ni sellos	15 a 20
	Puerta maciza de madera con burletes	> 20
	Puerta acústica con marco de acero y rellena con arena	> 30
Ventanas	Ventana de corredera con vidrio de 3 mm de espesor sin burletes especiales de contacto	20 a 25
	Ventana de corredera con termopanel y sistema con burletes incorporados	> 28
	Ventana de corredera con vidrio laminado [mm]	> 28

Nota: En el caso de los muros y tabiques se debe considerar en el diseño, la posible transmisión entre un recinto y otro a través de ductos, celosías, ventanas, puertas u otros.


SOLUCIONES RUIDO IMPACTO

Elemento de construcción	Descripción	Nivel de ruido de impacto [dB]
Losa de hormigón armado	Losa de hormigón armado 12 cm de espesor y alfombra 6 mm	< 55
	Losa de hormigón armado 14 cm de espesor y piso fotolaminado instalado sobre capa resiliente	< 60
	Losa de hormigón armado 14 cm con sobrelosa flotante sobre material resiliente y con revestimiento de alfombra	< 48
	Losa de hormigón 14 cm armado con estructura cielo y terminación de piso fotolaminado	< 55

al interior del elemento. Aquí nos encontramos con elementos bajo la sobrelosa como lana de vidrio de alta densidad, poliestireno expandido elasticado y elastómeros de distinta naturaleza.

Terminaciones de cielo: Representan un aporte para la mitigación del ruido por impacto, una vez que éste ha conseguido propagarse en el entrepiso. Las soluciones pueden ser cielos colgantes, cielos con fijaciones a capas y montajes resilientes. Si existe una cámara de aire, se puede optimizar con la colocación de material absorbente. La desventaja que presentan consiste en que no pueden ser evitados los ruidos transmitidos en forma indirecta a través de paredes laterales.

Ninguna de las recomendaciones anteriores resultan excluyentes entre sí, e incluso ya con sólo una de ellas se pueden obtener niveles de confort aceptables. Sin embargo, sólo la combinación adecuada de éstas asegurará un óptimo comportamiento del entrepiso en general.

En el cuadro «Soluciones ruido impacto» se ilustran algunos ejemplos de valores típicos de los entrepisos de hormigón armado en base al historial de ensayos de IDIEM y a la bibliografía existente en el tema. Los valores indicados son aproximados y se indican en decibeles (dB) de tal manera de hacerlos comparables entre ellos y los valores exigidos en normativa nacional. 

BIT 49 Julio 2006

39

ASFALCHILE TEP
Impermeabilizantes y Revestimientos

Impermeabilizamos
Todo el País



Alternativas de Impermeabilización:

MEMBRANAS ASFÁLTICAS para todo tipo de superficies
MEMBRANAS EPDM para techumbres de grandes superficies
POLIURETANO para pisos

Av. Pedro de Valdivia 2319
Providencia - Santiago
Plantas Industriales en la V y VIII Región
Fonos: (2) 2235022 - (32) 812388
Email: asfaltos@asfalchilemobil.cl



Asesorías y Especificaciones sin costo

www.asfalchilemobil.cl