

DIVISIÓN: **ARQUITECTURA**  
Abril de 2000

## **CONCEPTOS BÁSICOS DE ACÚSTICA - AISLAMIENTO DEL SONIDO TRANSMITIDO POR EL AIRE - (Divisiones Dobles - Paredes Huecas VIII PARTE)**

### **Introducción**

En la nota técnica No. 49 de la División de Arquitectura, nos referimos al aislamiento del sonido transmitido por el aire. Determinamos sus índices e hicimos referencia a los más usuales, entre ellos la Clase de Transmisión de Sonido (STC), el cual se calcula de acuerdo con la norma ASTM E413<sup>2</sup>, y se obtiene a partir de las pérdidas por transmisión del sonido en las 16 bandas de tercio de octava, entre 125 y 400 Hz.

En esta entrega nos referiremos a recomendaciones que se deben tener en cuenta, cuando especifiquemos aislamientos acústicos para ser utilizados en paredes dobles y/o paredes huecas.

Una placa de hormigón de 15 cm. tiene un STC de aproximadamente 55 y un peso de 345 kg/m<sup>2</sup>. Los elementos de partición de este peso están próximos al límite práctico en una construcción normal. Si se requiere un STC más alto o una construcción de menos peso, es necesario el uso de paredes huecas (dobles o múltiples).

La transmisión del sonido depende del acoplamiento mecánico (si lo hay) y en esta nota técnica comentaremos la influencia de estos factores.

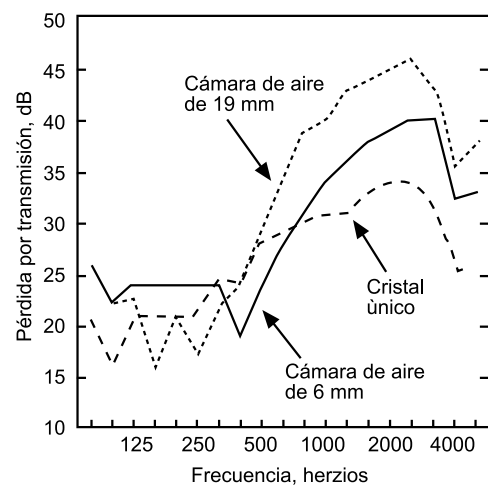
### **Profundidad de la cámara de aire y resonancia masa-aire-masa**

En general, cuanto mayor es el espacio entre las dos particiones en una pared doble, mayor es la pérdida por transmisión. Sin embargo, el aire atrapado en el espacio entre las paredes actúa como un muelle, transfiriendo energía vibratoria de un pánel al otro. Esta interacción entre pánels produce una bajada de la curva de pérdida por transmisión y, a menudo, una reducción del STC, como lo

ilustra la figura 1, que muestra el efecto de un espacio de aire de 6 mm. entre dos cristales en una ventana sellada.

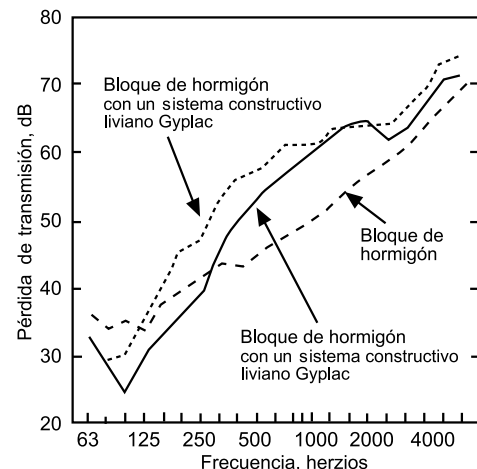
Esta bajada se denomina resonancia masa-aire-masa, debido a que su frecuencia depende fundamentalmente de la masa de los dos p neles y del espacio de aire entre ellos. Cuanto mayor es el espacio o más pesados los materiales, menor es la frecuencia a la que se produce la resonancia.

**Figura No. 1.** Influencia de la cámara de aire sobre la pérdida por transmisión de los sistemas de ventanas. La curva continua es la pérdida por transmisión para cristal doble de 3 mm (1/8 in) con una cámara de aire de 6 mm (1/4 in) (STC 28). La curva de puntos corresponde al mismo cristal con una cámara de aire de 19 mm (3/4 in) (STC 32). Como referencia se presenta la pérdida por transmisión del sonido para un cristal único de 3 mm (1/8 in) (STC 29).



Añadir material absorbente del sonido, tipo Frescasa o Acustifibra Fiberglass, a la cámara de aire REDUCE LA FRECUENCIA DE RESONANCIA Y MEJORA EL AISLAMIENTO ACUSTICO. La figura 2 muestra la pérdida por transmisión para la misma construcción con y sin fibra de vidrio tipo Fiberglass, en la cámara de aire. EL DESCENSO DE LA FRECUENCIA DE RESONANCIA MASA-AIRE-MASA CON LA ABSORCION TIPO FIBERGLASS AÑADIDA DA COMO RESULTADO UNA MEJORA EN EL STC.

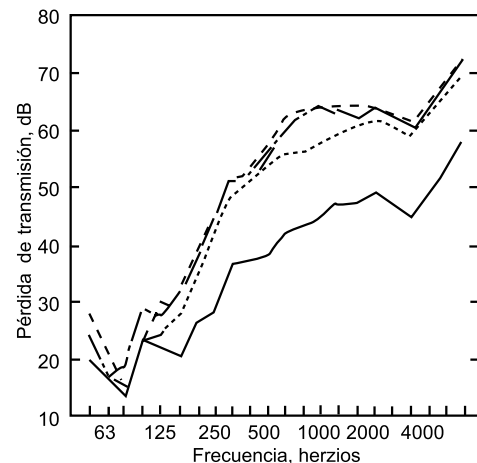
**Figura No. 2.** Influencia del material absorbente sobre la pérdida por transmisión de una pared hueca. La línea continua muestra la pérdida por transmisión para una pared de bloques de hormigón de 190 mm, con un sistema constructivo liviano Gyplac adherido a un lado mediante elementos de acero ligero (barras Z) (STC 52); nótese que la resonancia masa-aire-masa está alrededor de 80 Hz. La línea de puntos corresponde a la misma construcción con una cámara detrás del sistema constructivo liviano Gyplac, relleno con fibra de vidrio, tipo Fiberglass (STC 59). Como referencia, se presenta el resultado del bloque de hormigón simple (STC 50).



### Uso de material absorbente del sonido en la cámara de aire:

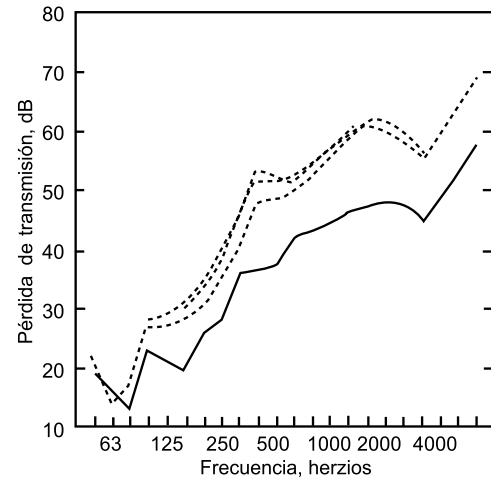
Una forma habitual de mejorar el aislamiento acústico de paredes y suelos es añadir material absorbente de sonido en la cámara de aire. Los materiales fibrosos empleados para el aislamiento térmico, como fibra de celulosa, FIBRA DE VIDRIO FIBERGLASS y lana mineral, son adecuados para este propósito. LOS AISLANTES DE ESPUMA DE CELULAS CERRADAS, COMO EL POLIESTIRENO (ICOPOR) NO ABSORBEN MUCHO SONIDO. La figura 3 muestra los valores de pérdida por transmisión para un suelo en que se emplean distintos materiales absorbentes del sonido en la cámara de aire. La densidad del material absorbente del sonido no es muy importante.

**Figura No. 3.** Transmisión de sonido para un suelo de viguetas de madera con distintos tipos de material fibroso absorbente del sonido. Como referencia, se muestra la pérdida por transmisión con una cámara vacía (línea continua, STC 41). Los cuatro resultados de la cámara rellena con material absorbente son parecidos, a pesar de las distintas densidades de las superficies: de puntos, fibra celulosa, 14 kg/m<sup>2</sup> (2 3/4 lb/ft<sup>2</sup>) (STC 51); guiones y puntos, fibra mineral, 8 kg/m<sup>2</sup> (1 5/8 lb/ft<sup>2</sup>) (STC 51); guiones cortos, fibra de vidrio, 3,5 kg/m<sup>2</sup> (3/4 lb/ft<sup>2</sup>) (STC 51); guiones largos, fibra mineral, 16 kg/m<sup>2</sup> (STC 50).



Si se rellena más de dos tercios del volumen de la cámara de aire, se obtiene poco aumento del STC. La figura 4 muestra los efectos de las diferencias de grosor de la fibra de vidrio en la misma estructura del suelo. Además de reducir la frecuencia de resonancia masa-aire-masa, rellenar la cámara de aire con material absorbente del sonido AUMENTA LA PERDIDA POR TRANSMISIÓN A FRECUENCIAS POR ENCIMA DE LA FRECUENCIA DE RESONANCIA Y PUEDE LIMITAR LOS EFECTOS NEGATIVOS DE LAS GRIETAS ALREDEDOR DE LAS SALIDAS DE POTENCIA Y OTROS ESCAPES.

**Figura No. 4.** Transmisión de sonido para un suelo de viguetas de madera con material absorbente del sonido de fibra de vidrio, tipo Fiberglass de distintos grosores. Como referencia, la curva continua muestra la pérdida por transmisión con una cámara vacía (STC 41). Los resultados con absorción en la cámara muestran un ligero incremento al aumentar el grosor: guiones largos, 90 mm (3 1/2 in) (STC 49); puntos, 180 mm (STC 50); guiones cortos, 235 mm (9 1/4 in) (STC 52).



Tomado del Manual de medidas acústicas y control de ruido. Cyril M. Harris.