



**APLICACIÓN DEL ARTÍCULO 4.1.6. DE LA ORDENANZA GENERAL
DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES**

Claudio Poo Barrera
Ingeniero Acústico
IDIEM – Universidad de Chile



PRESENTACIÓN





dBA y dB

[dB]: magnitud física da cuenta de la energía total de un sonido

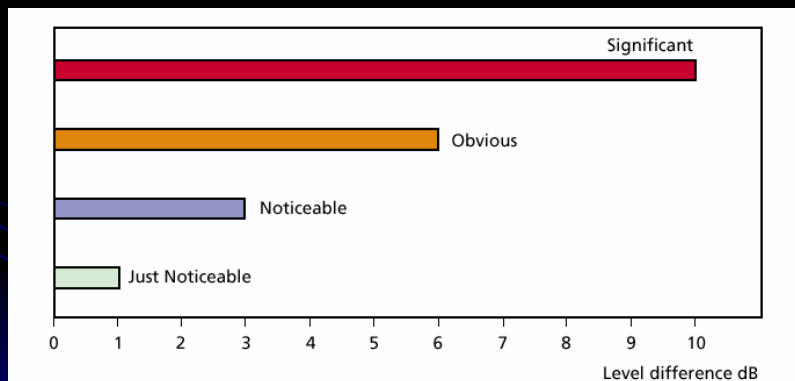
Es una unidad logarítmica que varía entre el umbral de percepción y el umbral del dolor, o sea entre 0 y 130 [dB]

[dB(A)]: magnitud adaptada al comportamiento del oído humano, da cuenta de la energía sonora que el ser humano es capaz de percibir

En casi todos los casos, el nivel de ruido medido en [dB(A)] es menor que el mismo nivel medido en dB



PERCEPCION DEL RUIDO





RUIDO AEREO Y DE IMPACTO

Ruido aéreo: es aquel generado en el aire y que se propaga por éste hasta encontrar un cuerpo sólido al cual transmitirle su energía. Si este cuerpo es un muro que divide dos ambientes, la transmisión de ruido se produce cuando el ruido es irradiado por el muro al ambiente contiguo.

Ruido de impacto: es aquel generado directamente por un impacto mecánico en un cuerpo sólido. La deformación instantánea del cuerpo produce ondas que son irradiadas al ambiente. Cuando el cuerpo sólido es un entrepiso se busca que la respuesta sonora de éste sea la mínima posible.



RUIDO AEREO Y DE IMPACTO

Ruido aéreo: el aislamiento al ruido aéreo se produce por masa. Ningún elemento constructivo que no tenga una cantidad suficiente de masa (inercia) podrá retener de manera satisfactoria el ruido entre un ambiente y otro. Para dos elementos de igual masa la diferencia en su comportamiento acústico se da por el módulo dinámico y el factor de pérdida de cada uno de ellos.

En el caso de estructuras con cámara de aire, el análisis se debe realizar sobre el conjunto. Aquí influye el revestimiento, la estructura, el relleno, etc.



RUIDO AEREO Y DE IMPACTO

Ruido de impacto: el aislamiento a ruido de impacto se produce principalmente por la interrupción de la transmisión de energía sonora amortiguando el impacto en su origen, o en su camino de transmisión.



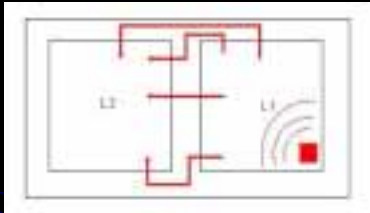
REQUISITOS

	AEREO dB(A) (mínimo)	IMPACTO dB (máximo)
MUROS DIVISORIOS ENTRE UNIDADES	45	--
ENTREPISOS	45	75

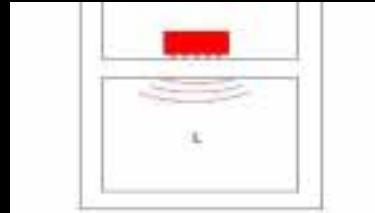


ENSAYOS

Ensayo de aislamiento a ruidos aéreos



Ensayo de nivel de ruido de Impacto



ENSAYOS

Los ensayos para determinar el comportamiento de las soluciones constructivas frente a ruidos aéreos y de impacto se realizan bajo norma, de tal manera de estandarizar las mediciones.

Al momento de realizar un ensayo en terreno, se debe tener en consideración:

- El ruido de fondo
- Si el lugar está suficientemente cerrado
- Volumen [m^3]
- Superficie [m^2]
- Absorción de los recintos



SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Algunos ejemplos de soluciones que se han implementado en muros divisorios

Albañilería:

- ladrillo: se ha aumentado su ancho, el ladrillo convencional se ha estucado y además se han rellenado los huecos.



- bloque de hormigón: se han rellenado los huecos y se ha estucado.



SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

- hormigón celular: se ha estucado.

En todos estos casos los valores medidos de aislamiento han cumplido con los requisitos de la O.G.U.C.

Hormigón:

- muro de hormigón armado: se ha determinado que a partir de 10 [cm] de espesor, los muros de hormigón cumplen con el aislamiento exigido.



SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Tabiques:

En este caso las modificaciones van por el lado de configurar los conjuntos de la manera más óptima, con las siguientes opciones:

- estructura: acero galvanizado o madera

Distanciamiento entre pies derechos. Rigidez de éstos.
Profundidad de cámara

- revestimiento: yeso cartón, fibrocemento, placas cementicias o tableros de madera

Cantidad de placas por cara, masa, rigidez y amortiguamiento de éstas



SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

- Material absorbente: lana de vidrio, lana de roca, celulosa proyectada, espuma de poliuretano

Coefficiente de absorción. Espesor del relleno.

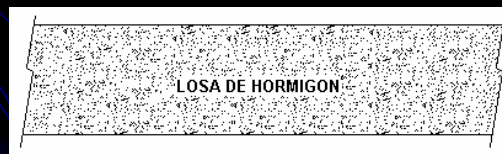
Además, puede afectar la cantidad de fijaciones, traslapado de placas y la inclusión de elementos de contacto resilientes.



SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Algunos ejemplos de soluciones que se han implementado en entrespisos

Losa de hormigón armado: se ha determinado que a partir de 14 cm de espesor, una losa de hormigón armado cumple con el máximo exigido para ruido de impacto. En el caso del ruido aéreo, en espesores a partir de 12 cm los valores mínimos son cumplidos con holgura.



SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Losa de hormigón armado con revestimiento: Si se compara con la losa de hormigón armado de 14 cm, el revestimiento de alfombra otorga un nivel de confort muy superior al estándar exigido, con valores inferiores a 50 dB. En el caso del piso fotolaminado, existe una mejora considerable con valores inferiores a 62 dB. Los valores más desfavorables se producen con los revestimiento "duros" tales como cerámicos u otros.





SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

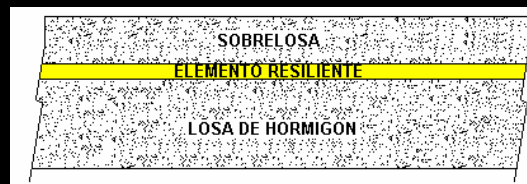
Losa de hormigón armado con sobrelosa flotante: La sobrelosa flotante instalada sobre lana de vidrio de densidad apropiada proporciona valores muy satisfactorios que permiten instalar cualquier terminación sin tener una gran preocupación.

También se han ensayado sobrelosas instaladas sobre poliestireno expandido, y se ha logrado cumplir con la norma. El poliestireno expandido elastificado mejora esta condición.

Otro material instalado para amortiguar es la espuma de polietileno expandido, con valores cercanos a 65 dB.



SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS





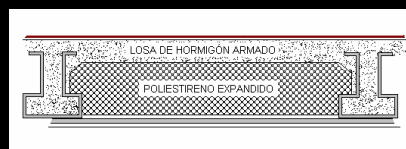
SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Cielos instalados bajo entresijos: aún no se ha experimentado con esta solución, que permitiría construir losas de espesor inferior a 14 cm.

Losas con bovedillas: se ha experimentado con losas con vigas de acero galvanizado, a las cuales se le han instalado cielos y alfombras, logrando cumplir con la norma.



RUIDO AEREO Y DE IMPACTO

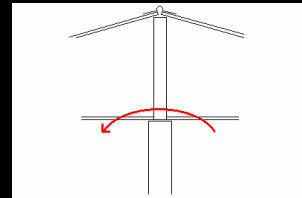




SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Algunos problemas detectados:

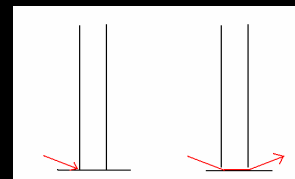
Transmisión indirecta



SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Algunos problemas detectados:

Sellos perimetrales

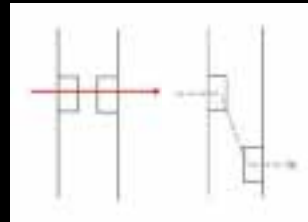




SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Algunos problemas detectados:

Cajas eléctricas



COMENTARIOS

A un año de su entrada en vigencia, ya existe casi un centenar de soluciones constructivas inscritas en el listado oficial del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

El tema del confort acústico se ha instalado en el ámbito de la construcción como una característica prioritaria de las viviendas y en muchos casos se ha transformado en un arma de ventas de fabricantes y constructores.



COMENTARIOS

Lo interesante es que el tema está lejos de cerrarse y en la medida que el sector de la construcción esté más informado, se tenderá a estandarizar grados de confort acústicos superiores.

Se ha contribuido además a la diferenciación de las soluciones constructivas. Así, un muro, ventana o puerta tendrá diversas consideraciones que lo calificarán de "acústico"



FIN

Contacto:

Fonos 978 4819 – 978 4130

cpoo@idiem.uchile.cl