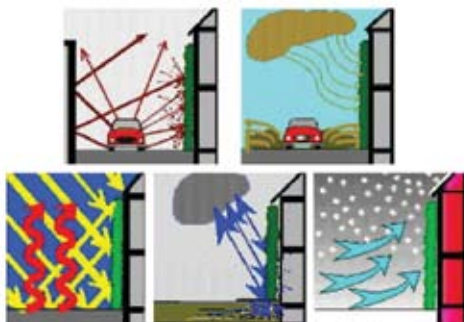


# CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS ANÁLISIS TÉRMICO Y ACÚSTICO



**Las exigencias crecen en materia de aislamiento acústico y resistencia térmica. Resulta indispensable conocer y diferenciar ambos conceptos porque rara vez un buen aislante acústico representa una solución a la problemática térmica, y viceversa. Este aspecto no siempre se considera al momento de diseñar y construir viviendas.**

CLAUDIO POO B.  
INGENIERO ACÚSTICO DE IDIEM

**E**L MEDIOAMBIENTE EN EL QUE VIVIMOS nos enfrenta diariamente a fenómenos naturales tales como calor, luz, viento, agua y ruido. El ser humano ha caracterizado estos fenómenos para lograr mejorar sus condiciones de vida concibiendo formas, materiales y técnicas preventivas que le permiten vivir con un grado de confort aceptable. Este desarrollo ha ido en conjunto con una mayor utilización de recursos, por lo que el confort se asocia al uso racional de recursos y en especial, de la energía, transformándose en un aspecto relevante de la construcción en la actualidad.

La construcción de viviendas y recintos habitables se encuentra sometida a constantes cambios, y algunos factores que antes parecían irrelevantes ahora se transforman en elementos clave. Tal es el caso del aislamiento acústico y térmico de viviendas, que debido al aumento en el uso de elementos constructivos livianos y el encarecimiento de los combustibles para calefacción, se han transformado en términos muy utilizados en construcción. Esto ha traído como consecuencia un impulso en la búsqueda y desarrollo de soluciones constructivas que permitan brindar ambientes protegidos del ruido y la intemperie.

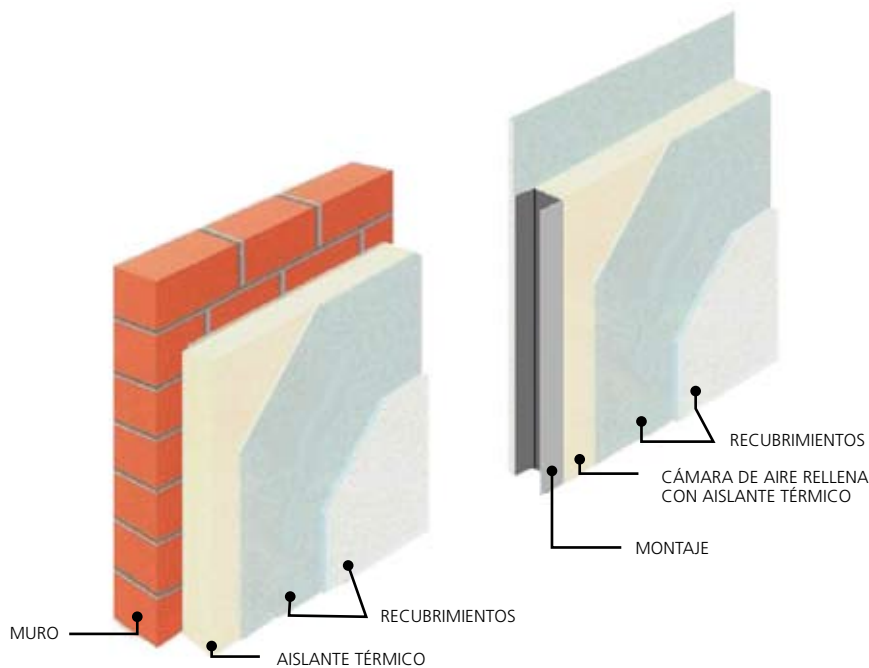
Frente a esta situación en que los términos de aislamiento térmico y aislamiento acústico son utilizados día a día resulta conveniente repasar aquellos principios básicos que explican la naturaleza física en que se sustentan, indicando algunas diferencias y paralelos entre ambos fenómenos y luego cómo se aplican en casos reales.

## Las diferencias

Los fenómenos térmicos y acústicos se diferencian en los siguientes puntos.

**Origen:** El sonido es macro-vibratorio, mientras que el calor se relaciona con la energía interna de una sustancia o cuerpo. De esta forma el sonido es estudiado por la Acústica y el calor por la Termodinámica. Aunque el fenómeno acústico disipa calor, éste es en cantidades infinitesimalmente pequeñas comparadas con los fenómenos térmicos que comúnmente conocemos.

**Medio y formas de transporte:** El sonido sólo se propaga de



**Algunos aislantes térmicos porosos y blandos en cámaras de aire cerradas también mejoran el aislamiento acústico de elementos constructivos.**

forma vibratoria como onda mecánica. En cambio, el calor se transmite de tres maneras: convección (transporte de masa), conducción (intercambio energético a través de las partículas) y radiación (como energía electromagnética).

A diferencia de las ondas electromagnéticas involucradas en la radiación de calor, las ondas acústicas no pueden viajar en el vacío. De esto, se deduce que cualquier ruido producido en el universo sería incapaces de detectarlo vía ondas acústicas.

**Efecto en los cuerpos y sustancias:** La transferencia de calor es siempre impulsada por la diferencia de energía entre dos puntos. El de mayor energía entrega calor al otro medio buscando el equilibrio térmico (entropía). Esto lleva como consecuencia el aumento del nivel de energía en el cuerpo receptor, que se manifiesta en un estado térmico superior (temperatura). En acústica, la diferencia energética entre la vibración y el reposo (estado de equilibrio) provoca la propagación de ondas acústicas que al incidir en los cuerpos genera la excitación mecánica de éstos, por medio del movimiento de las partículas que lo componen.

**Efectos en el ser humano:** La recepción de energía en forma de calor como de sonido nos puede provocar estados de confort agradables, aunque también podemos sentirnos extremadamente incómodos con ambos.

**Peligrosidad:** El cuerpo humano tiende a mantener la temperatura corporal, por lo que en situaciones térmicas extremas las funciones vitales pueden verse seriamente comprometidas, causando daños irreparables e incluso la muerte. En el caso de los sonidos, nos pueden provocar trastornos físicos irremediables cuando presentan gran amplitud.

## En construcción

Desde el punto de vista constructivo se pueden identificar los siguientes paralelos entre ambos fenómenos.

**Aislamiento acústico y resistencia térmica:** El aislamiento acústico se relaciona con el traspaso de energía vibratoria de un medio a otro. Es decir, la facilidad con que se transmite la vibración (cambios de presión asociados a movimientos de partículas) en interfases tales como aire-muro-aire, que depende de la impedancia acústica de

cada medio. El sonido se transmite con mayor facilidad a través de estructuras livianas ya que es más sencillo mover (acelerar) un cuerpo liviano que uno pesado (2ª Ley de Newton). Debemos considerar además, que la onda acústica es elástica y cíclica, por lo que los coeficientes de amortiguación (ec. termodinámica), de rigidez (Hooke) y de engrosamiento (Poisson) en los materiales tienen un protagonismo adicional.



# CLEANCOAT

## Corte y Perforación de Hormigón Armado Impermeabilización

### CORTE Y PERFORACION

- Corte de hormigón con disco
- Corte de hormigón con cable
- Perforaciones en hormigón

### IMPERMEABILIZACION

- Membrana de Poliuretano
- Membrana de Poliuretano Transitable
- Membrana de Caucho
- Membranas Epóxicas
- Membranas de PVC

**Analogía entre los fenómenos ondulatorios electromagnéticos y acústicos.**

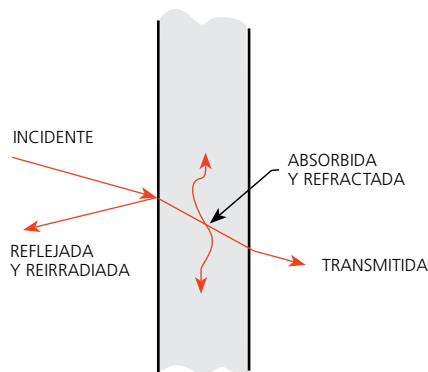
A diferencia del aislamiento acústico, la resistencia térmica de un material está asociada con una propiedad intrínseca de éste, la conductividad térmica y con su espesor. Una propiedad fundamental que caracteriza a la conductividad de un material es su densidad. A medida que ésta disminuye hasta un valor óptimo, transmite menos calor. Otras características tales como humedad del material, gradiente térmico, composición interna del material, emisividad también son determinantes.

Por lo general, un material buen aislante térmico no es un buen aislante acústico y viceversa. Esto, que puede sonar contradictorio, encuentra una explicación lógica cuando introducimos el concepto de absorción acústica

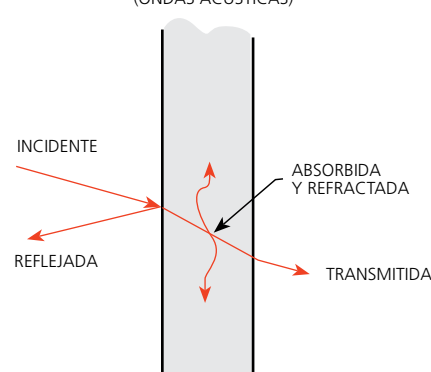
**Absorción acústica y emisividad:** La absorción acústica de un material es un proceso de disipación de energía vibratoria en calor al interior de un cuerpo. Está directamente relacionada con materiales de baja densidad y blandos (esponjosos). Depende además de su composición interna y de su espesor. Por lo general tienen una asociación directa con materiales aislantes térmicos. La absorción se mide a través de un coeficiente que varía entre 0 y 1 (0: reflexión total y 1: absorción total).

La emisividad, por su parte, consiste en la transmisión de calor por medio de la radiación. Como la radiación térmica es un proceso ondulatorio (electromagnético), cuando ésta incide sobre una superficie se genera un proceso análogo al acústico en que la onda se refleja, absorbe o transmite. Así, cuando la emisividad es cero toda la energía se refleja (cuerpo brillante), y cuando es 1 se absorbe (cuerpo negro).

RADIACIÓN SOLAR



RADIACIÓN SONORA (ONDAS ACÚSTICAS)



De esta manera, se concluye que los fenómenos de absorción de ondas electromagnéticas y acústicas resultan independientes entre sí, debido a la distinta naturaleza de su composición. No dependen uno del otro.

Por lo general los materiales de construcción tienen emisividades cercanas a las de un cuerpo negro, por lo que son adecuados absorbentes de calor radiante, y si tienen mucha masa podrán acumularlo en el día para entregarlo al ambiente durante la noche.

**Elemento constructivo integral**

El desafío que representa considerar ambos fenómenos en soluciones constructivas, lleva a buscar la combinación de materiales y configuraciones más óptima en elementos de construcción. Desde el punto de vista técnico se pueden tener dos tipologías básicas.

**Elementos de construcción masivos con aislante térmico:** Los elementos constructivos de alto peso por metro cuadrado presentan un buen aislamiento acústico. Al agregarle aislantes térmicos mejoran su aislamiento al calor. En este tipo de construcción, deben tenerse en cuenta los posibles fenómenos de condensación.

**Elementos de construcción livianos con cámara de aire:** Las cámaras de aire en tabiques se pueden rellenar por el interior con aislante térmico, mejorando sustantivamente su aislamiento acústico, ya que si el material es blando absorbe el ruido amplificado al interior de la caja resonante (cámara de aire). Se suele agregar láminas con emisividad 0 al interior de la cámara, para mejorar el comportamiento de la solución constructiva.

La necesidad de que los materiales tengan un buen comportamiento para ambos agentes (acústico y térmico) depende de las condiciones propias de cada edificación. No debemos olvidar que la física de la construcción también se preocupa de otras funcionalidades en las viviendas relacionadas con humedades, ventilación e iluminación, entre otras.

La búsqueda de la solución apropiada depende de las características de cada proyecto, pero si se tiene claridad sobre el significado de aislamiento acústico y resistencia térmica, se podrán desarrollar elementos integrales que resuelvan ambas problemáticas. ■

[www.idiem.cl](http://www.idiem.cl)



**Material aislante térmico y absorbente acústico al interior de un tabique.**

▶ Más artículos de aislamiento acústico: [www.revistabit.cl](http://www.revistabit.cl)

Se unen dos Expertos en Construcción

**CertainTeed**

**VOLCAN**

### Volcán y CertainTeed, unidos en el desarrollo de la construcción

Compañía Industrial El Volcán S.A. y CertainTeed Corporation han suscrito un acuerdo comercial mediante el cual Volcán pasa a ser el distribuidor exclusivo para Chile de las tejas asfálticas marca CertainTeed.

Con esto, Volcán incrementa su gama de "Soluciones Constructivas" que incluyen:

- Volcanita® para revestimiento interior
- Lana de vidrio AislanGlass® y lana mineral Aislan® para aislamiento térmico y acústico
- Fibrocementos Volcán® para revestimiento exterior
- Yesos Súper® y Express® para enlucidos y revoques
- Cielos modulares Casoprano®



Diseñe y construya techos de calidad con las tejas asfálticas CertainTeed:

- Cubierta de bajo costo
- Bajos costos de instalación
- Resistentes al fuego, viento, agua y nieve
- Larga vida útil
- Diseños y colores atractivos
- Garantía CertainTeed



Asistencia Técnica Volcán  
**600 399 2000**  
asistencia@volcan.cl

**VOLCAN**

www.volcan.cl