

Predicciones de aislamiento acústico en elementos constructivos

Una de las mayores dificultades con la que nos solemos encontrar en el campo acústico es predecir el aislamiento que obtendremos con un elemento constructivo una vez ejecutado en la obra; el problema es bastante complejo debido a la gran cantidad de factores que determinan el resultado final.



Si nos remitimos a la Norma NBE CA-88, actualmente en vigor, en el Anexo 3, apartado 3.1. encontramos un reconocimiento expreso de la dificultad de extrapolar los valores obtenidos en laboratorio a los del mismo elemento colocado en la obra, así como la indicación de que los primeros deben prevalecer sobre los obtenidos mediante cálculo (ley de masas... etc.); advirtiéndolo que los valores de aislamiento acústico de diversos elementos constructivos tabulados en dicha Norma, lo son a título indicativo y que por lo tanto no garantizan valores exactos de aislamiento.

En todos los valores de aislamiento acústico de elementos constructivos, tabulados en dicho Anexo, encontramos la advertencia de que su aislamiento se determinará mediante ensayos, pero que en su ausencia se podrán establecer "a título indicativo" los valores que en cada caso relaciona. No obstante cuando intervienen "elementos blandos a flexión" (fibras, virutas aglomeradas, cartón-yeso... etc.), la Norma es tajante: "su aislamiento se determinará exclusivamente mediante ensayo", tanto en el caso de que dichos elementos blandos a flexión se presenten solos o combinados con elementos de albañilería, refiriéndose en este último caso al aislamiento de su conjunto.

Por otra parte, si nos remitimos a lo expuesto en el Anexo 1º, apartado 1.35.3., referente a las transmisiones indirectas ocasionadas por los elementos

adyacentes al de separación (si se trata por ejemplo de un muro, estos serían los demás muros que están en contacto con él, así como los forjados de suelo y techo) se explica que también vibran con las ondas sonoras y transmiten sus propias vibraciones al elemento separador evaluando a título indicativo tres casos:

a) Cuando el elemento separador y los adyacentes son de la misma masa, las transmisiones por vía indirecta reducen el aislamiento del elemento separador en unos 5 dB.

b) Cuando el elemento separador tiene una masa sensiblemente superior a la de los adyacentes, las transmisiones por vía indirecta reducen el aislamiento del elemento separador en más de 5 dB.

c) Cuando el elemento separador tiene una masa sensiblemente inferior a la de los adyacentes, las transmisiones por vía indirecta son despreciables.

Recapitulando todos los conceptos que hemos ido extrayendo de la Norma NBE CA-88, y encaminándolos a predecir el aislamiento acústico que una determinada solución constructiva alcanzará en la obra, deberíamos proceder de la forma siguiente:

1. Partición como elemento aislado:

1.1. Partición de albañilería únicamente:

a) Determinar su aislamiento mediante ensayos.

b) Si esto no es factible, emplear los valores tabulados en la Norma, o en su defecto las fórmulas que en ella figuran, pero siendo sabedores de su grado de indeterminación.

1.2. Partición de elementos blandos a flexión, solos o conjuntamente con otros de albañilería:

c) Determinar su aislamiento exclusivamente mediante ensayos.

2. Partición como elemento integrado en una obra:

Una vez determinado su aislamiento como elemento aislado, deberemos considerar que en obra va a sufrir transmisiones indirectas ocasionadas por los elementos adyacentes, por lo que tendríamos que disminuir su aislamiento como elemento aislado en función de la relación de masas existente, a fin de predecir su aislamiento en una construcción.

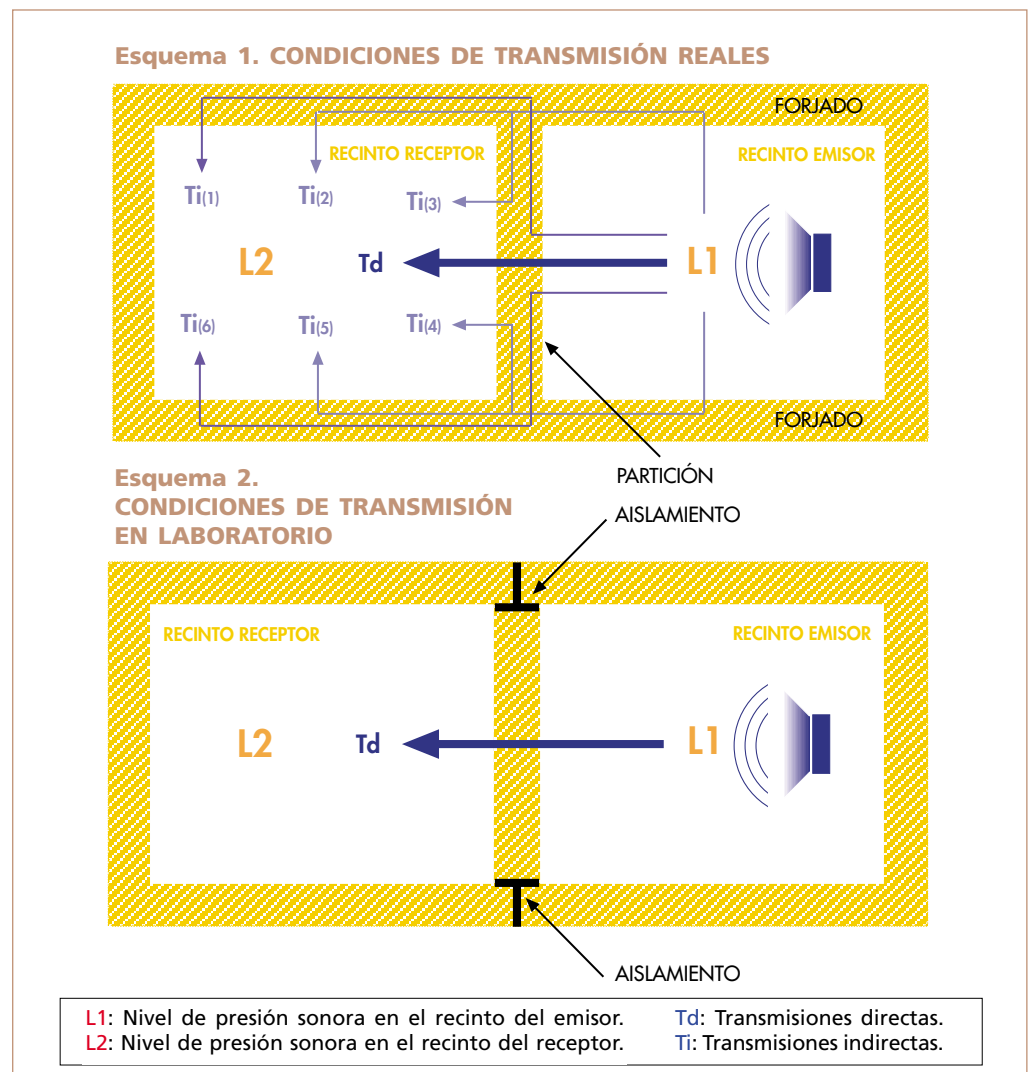
Llegados a este punto, y teniendo en cuenta todo lo anterior, tenemos dos caminos según la Norma, o bien ensayamos las soluciones constructivas que vayamos a emplear o nos basamos en los valores tabulados, o los calculamos por las fórmulas de la normativa, teniendo en cuenta en estos dos últimos casos la indeterminación de sus valores (por lo que a nuestro juicio deberíamos minimizar su aislamiento teórico, para garantizarnos un resultado positivo).

Tras ello, y considerando que la partición será sometida en obra a transmisiones indirectas, sobre el valor anterior deberíamos tener en cuenta las minoraciones de aislamiento ocasionadas por las mismas, efectuando las disminuciones de aislamiento expuestas en el Anexo 1º, apartado 1.35.3. de la citada Norma.

Hasta aquí el camino que implícitamente nos marca la NBE CA-88; en la práctica si empleamos "elementos blandos a flexión", lo lógico es que nos remitamos a los ensayos de laboratorio que los fabricantes han realizado en sus productos. Por todo ello es muy difícil dar soluciones "estándar" a los diversos tipos de particiones, pues en cada edificio las relaciones de masa entre los elementos adyacentes será diferente y por ende su aislamiento final "in situ"; salvo en el caso de que se emplearan coeficientes de seguridad de gran magnitud, que pudieran cubrir todas las contingencias.

Si se nos permite la comparación, es algo similar a lo que ocurre en el cálculo estructural: podemos determinar de una manera exacta, las solicitaciones de un elemento aislado (por ejemplo una jácena apoyada, dada una carga y una luz determinadas); pero si dicho elemento está integrado en una estructura, las solicitaciones dependerán de las características particulares del resto de la estructura (rigidez de los nudos, longitud y módulos de deformación de los demás elementos...).

Las diferencias de comportamiento acústico de un elemento constructivo, si lo consideramos aisladamente (ensayo de laboratorio); o bien colocado en un edi-



ficio, con sus correspondientes transmisiones indirectas, las grafiamos en los esquemas adjuntos. (ESQUEMAS 1 y 2)

El Código Técnico de la Edificación, por lo que conocemos de su anteproyecto, consciente de toda esta problemática, intenta solucionarla por dos vías:

1. Mediante una tabulación de solu-

ciones constructivas genéricas, pero condicionando su garantía a una serie limitaciones (profundidad del recinto, existencia o no de instalaciones eléctricas, anclajes de las mismas, dimensiones de las cajas, existencia o no de conductos o tuberías...) y (pensamos nosotros), con la suficiente holgura de aislamiento, para poder garantizarlas aún con las limitaciones anteriores.



JMA
CONFECCIONES

Especialistas en sastrería industrial de caballero
Fabricación propia

TIENDA-ALMACÉN:

C./ Maestro Bagant, 23 • 46015 - Campanar
 Tel. 96 349 42 45

FÁBRICA Y TIENDA:

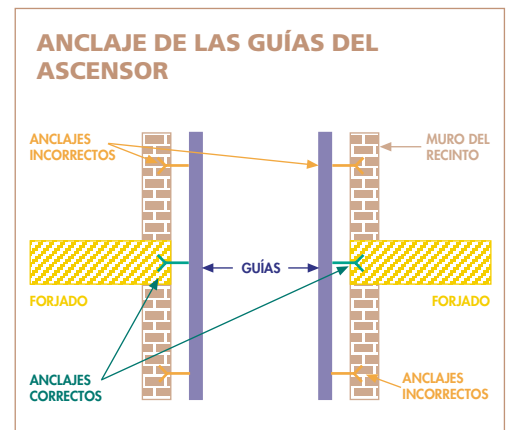
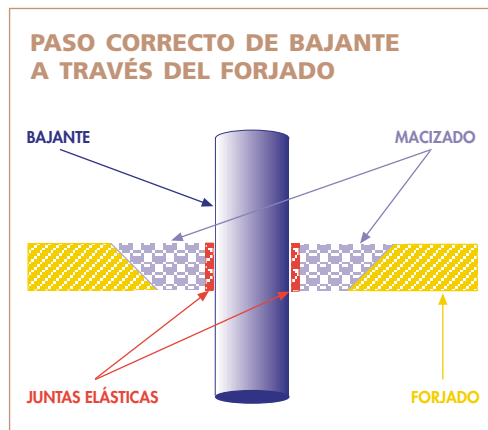
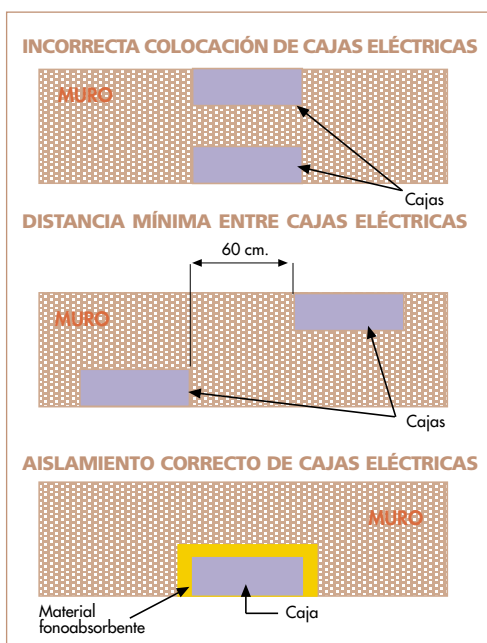
C./ Cid, 28 - Pol. Ind. Bovalar • 46970 - Alaquàs
 Tel. 96 150 49 20

- VALENCIA -

2. Un método de cálculo que denomina "predictivo" y que tiene en cuenta las condiciones particulares de cada caso, por lo que se deberán considerar los datos específicos referentes a los recintos que se estudien. No obstante, deberemos esperar a su redacción definitiva, para evaluar el grado de ayuda que nos aportan; aunque pensamos que siempre será mayor que el de la normativa actual, muy parca en todos estos aspectos, como ya hemos visto.

Además de todo lo anterior, en la práctica hay otros factores que provocan una baja de aislamiento acústico en los elementos separadores, y que por la realización de mediciones acústicas hemos podido comprobar en nuestro Servicio. Están ocasionadas principalmente por las pérdidas de masa producidas en las particiones por las rozas para las instalaciones, alojamientos de cajas, enfrentamiento de las mismas, no separarlas un mínimo de 60 cms. entre sí, no envolverlas interiormente con absorbentes acústicos, los pasos de bajantes en los forjados, deficiencias en las trabas de los muros, transmisiones provocadas por el empotramiento de las guías de ascensor en los muros de cerramiento del recinto, no emplear carpinterías en fachada con la debida clasificación acústica... etc.; y sobre cuya importancia venimos reiteradamente insistiendo. La exposición gráfica que hacemos de algunos de ellos, creemos que pueden facilitar su comprensión.

Sobre lo anterior queremos hacer un comentario relacionado con ciertos



aspectos citados; y es que algunas casas de productos comerciales, con buen criterio, ya están efectuando los ensayos de laboratorio (generalmente de muros) incorporando en la muestra a ensayar, cajas y conducciones empotradas a fin de acercar más sus resultados a los de las condiciones reales de las obras.

No obstante, existen otros aspectos menos aparentes que también pueden ocasionar mermas de aislamiento. Debemos tener en cuenta que tratándose de particiones compuestas por elementos cerámicos o de hormigón (ladrillos, bloques...), las masas unitarias no siempre son coincidentes en todo el territorio nacional, y que a menor masa, menor aislamiento acústico. Por ello se debe comprobar que aunque las características aparentes sean las mismas, las masas de los elementos colocados sean coincidentes (o superiores), con las que han servido de base para los ensayos de laboratorio, o los cálculos teóricos en que nos basamos.

Otro aspecto importante es la fisuración de dichos elementos, pues aun siendo técnicamente aceptable bajo otros conceptos, acústicamente puede ocasionar una merma. Piénsese a este respecto que según ensayos efectuados, si en un muro existe una fisuración cuya superficie total equivale a un cm², la baja de aislamiento acústico puede representar hasta 6 dBA.

En otro orden de cosas, todos conocemos los condicionantes con que el mercado incide en la práctica sobre esta industria, y la premura en los plazos de ejecución no es el menor. La aceleración del proceso constructivo puede provocar que inconscientemente se desatiendan en alguna medida las recomendaciones anteriores, con las consecuencias apuntadas.

Tal vez lo anterior tenga algo que ver con un fenómeno que hemos observado en algunos edificios de gran envergadura, y es que dada una partición determinada (vertical generalmente), medida en diferentes alturas, con varias plantas de diferencia entre las muestras analizadas, nos ha dado con alguna frecuencia, menores valores de aislamiento cuando más elevada era su posición; llegándose en algunos casos extremos, a obtener diferencias a la baja de hasta 3 dBA entre la de mayor y menor aislamiento. Esto aparentemente no tiene mucho sentido, por cuanto sus posiciones son idénticas, así como las dimensiones de las dependencias que separan, también su composición constructiva, el número y disposición de las cajas e instalaciones que alojan... La única diferencia patente es la mayor cercanía de la menos aislante con la fecha de finalización del edificio.

Sobre lo anteriormente expuesto debemos resaltar que cuando citábamos las bajas de aislamiento en función de la altura, no nos referíamos necesariamente al incumplimiento de los mínimos exigibles debidos a su ubicación, si no a la comparación entre magnitudes de aislamiento en elementos constructivos teóricamente idénticos.

La exposición de este fenómeno que algunas veces se nos ha presentado, solamente tienen la finalidad de que sea conocido por los agentes intervinientes en el proceso constructivo, y que si en alguna de sus obras lo han advertido, las sugerencias anteriormente expuestas puedan servirles de orientación para detectar las causas y poder subsanarlo.

Francisco Lidón Juan
Servicio de Acústica de
CAAT Valencia