

Ruido de impacto en forjados

Este artículo clarifica diferentes cuestiones acerca del ruido de impacto en forjados, tanto por transmisión directa como estructural. Realiza una explicación pormenorizada de la normativa actual al respecto y proporciona diferentes claves para su solución.



Tal como ya se ha venido anunciado en distintos foros y sucesivas ocasiones desde noviembre de 2001 (Jornada de Aislamiento Acústico en Edificios Residenciales, realizada en la Universidad Politécnica de Valencia), el Ayuntamiento de Valencia ya está exigiendo que en los certificados de verificación acústica "in situ" de los edificios, además de los resultados de los ensayos de aislamiento a ruido aéreo, se incluyan los de nivel de ruido de impacto en forjados.

A diferencia del ruido aéreo, cuya transmisión se efectúa mediante vibraciones del aire (ondas) producidas por un foco emisor de sonido, el ruido de impacto es ocasionado por el golpeo directo sobre el elemento separador de un objeto, y transmitido a través del mismo también mediante vibraciones, las cuales pueden propagarse por otros elementos que se encuentran ligados de alguna manera a él.

Estaríamos hablando por ejemplo del sonido producido en un forjado por las pisadas, caídas de objetos, arrastre de muebles, etc., ocasionados en la vivienda superior y percibidos en la inferior; pero dicha percepción no solamente estaría producida por la acción directa sobre el forjado, sino también por las vibraciones que dicho forjado transmitiría a la tabiquería del piso inferior, al estar ambas particiones en contacto sin ningún elemento que las aislara entre sí.

Si nos atenemos a lo expuesto en las normas UNE-EN ISO 140-7 y 717-2, tenemos dos fórmulas para determinar el aislamiento a ruido de impacto:

El nivel normalizado de la presión sonora de impactos L'_n , cuya expresión es: $L'_n = L_i + 10 \log (A / A_0)$ dB

Siendo:

L_i = el nivel de presión sonora en la sala receptora, producido por la máquina de impactos normalizada, correspondiente a cada frecuencia estudiada. A = el área de absorción equivalente de la sala receptora. $A_0 = 10 \text{ m}^2$.

El nivel estandarizado de la presión sonora de impactos L'_{nT} , cuya expresión es: $L'_{nT} = L_i - 10 \log (T / T_0)$ dB

Siendo: T = el tiempo de reverberación medido en la sala receptora. $T_0 = 0,5$ segundos para viviendas.

Siendo las magnitudes globales de ambas expresiones (valor único) $L'_{n,w}$ y $L'_{nT,w}$; pudiendo calcularse tanto en octavas como en tercios de octava.

Por cuanto el Código Técnico de la Edificación aún no ha sido aprobado, nos deberemos remitir a la Norma Básica de la Edificación NBE CA-88 actualmente vigente, en la que la exigencia se centra en "el nivel de ruido de impacto normalizado" de tal forma que su valor en forjados sea ≤ 80 dBA. No olvidemos que a diferencia del ruido aéreo, en donde se demandan valores de aislamiento, en el caso del ruido de impacto se piden "niveles de ruido" por lo que la exigencia será más restrictiva cuando menor sea el valor admisible.

Los aislamientos a ambos tipos de ruido tienen, como es lógico, una relación entre sí (un mayor aislamiento a ruido aéreo implica también un menor nivel de ruido de impacto); la citada Norma lo expresa mediante la fórmula:

$$L_n = 135 - R, \text{ en dBA}$$

Siendo:

L_n = Nivel de ruido de impacto normalizado en la estancia receptora.

R = Aislamiento a ruido aéreo del elemento separador.

Por todo ello, deberemos tener en cuenta que la idoneidad acústica de un forjado vendrá condicionada por el cumplimiento de las exigencias tanto de aislamiento a ruido aéreo como de nivel de ruido de impacto.

Fase de proyecto

Si nos centramos en la fase de proyecto nos encontraremos con la misma problemática que en los cálculos a ruido aéreo, en la NBE CA-88 disponemos de tablas de diversos tipos de forjado combinadas con diferentes pavimentos y sus correspondientes niveles de ruido de impacto; pero todo lo que hemos ido apuntando en artículos anteriores para ruido aéreo es generalmente válido para el de impactos.

No podemos confiar en que dichos valores se vayan a cumplir en las obras. Las pérdidas de masa ocasionadas en los forjados por los pasos de conducciones, principalmente bajantes, las transmisiones estructurales a través de los muros, la ejecución en obra, lógicamente menos esmerada que la empleada en las muestras de laboratorio, incluso las variaciones de masa unitaria en forjados aparentemente idénticos, nos hacen temer su incumplimiento.



Sobre este último punto y referente a ensayos de aislamiento a ruido aéreo efectuados en laboratorio, se han podido detectar diferencias de masa unitaria, en productos aparentemente iguales (cerámicos, prefabricados de hormigón...) dependiendo de las zonas del país.

Por todo lo anterior, es muy recomendable introducir un coeficiente de seguridad, que nosotros estimamos orientativamente en un mínimo de 5 dBA; pero en el buen entender, de que debe ser el proyectista el que haga una evaluación de las características de su obra y a tenor de ello fije la magnitud de dicho coeficiente.

Para solucionar el excesivo ruido de impacto, existe en el mercado una considerable variedad de "láminas antiimpacto" generalmente a base de polietileno reticulado de celda cerrada, fieltros de lana de vidrio, con o sin protección exterior, etc., que se colocan entre el forjado y el pavimento, corriéndolas bajo la tabiquería o bien solapándolas sobre ésta verticalmente a



manera de rodapié. Todo ello con la finalidad de evitar las transmisiones indirectas o estructurales.

Debemos considerar a la hora de estimar la necesidad de holgura en la protección del ruido de impacto, que si bien una merma de aislamiento a ruido aéreo en una obra finalizada (momento en el que se puede efectuar la medición) puede por ejemplo solucionarse con un trasdosado de tabiquería seca, una falta de aislamiento a ruido de impacto nos obligaría a levantar todo el solado para colocar (o suplementar) la lámina antiimpacto, con el enorme coste que ello implicaría, o bien deberíamos adoptar una solución menos segura, a base de colocar un falso techo acústico en la parte inferior del forjado que, al margen de su coste, no nos eliminaría las transmisiones indirectas a través de los muros.

Sobre todo lo anterior hay que tener en cuenta que los productos comerciales de atenuación del ruido de impacto son, en general, comparativamente más económicos que los de aislamiento a ruido aéreo, por lo que tendría poco sentido escatimar en los primeros, sobre todo teniendo en cuenta los peligros de tener que efectuar medidas correctoras.

Por último, y recalcando que el Código Técnico de la Edificación aún no ha sido aprobado y que por tanto su anteproyecto puede ser modificado, los niveles de ruido de impacto admisibles que contempla, son más restrictivos que los de la NBE CA-88, pues son los siguientes:

- ▶ Entre recinto de actividad o con instalaciones y recinto habitable < 60 dB.
- ▶ Entre recinto habitable o común y recinto habitable < 65 dB.

No obstante lo anterior, y aunque dichos valores puedan ser modificados en la redacción definitiva, lo que es previsible es que serán más restrictivos que los actualmente vigentes, pues está en la intención del Código el incrementar los niveles de aislamiento acústico exigibles, para acercarnos a los estándares de calidad de los otros países de la Comunidad Europea.

Francisco Lidón Juan
Servicio de Acústica de
CAAT Valencia