

# Aislamiento acústico en viviendas de nueva construcción en Pamplona (1997-2003)



Arana, M.; San Martín, M.L.; Aramendia, E.; Vela, A.; San Martín, R.  
Laboratorio de Acústica. Departamento de Física. Universidad Pública de Navarra.  
E-mail: [marana@unavarra.es](mailto:marana@unavarra.es)

PAC: 43.55.Rg

## RESUMEN

A lo largo del año 1997 se llevaron a cabo múltiples medidas del aislamiento acústico a ruido aéreo en viviendas de nueva construcción en Pamplona. Durante el año 2003, volvimos a realizar una amplia campaña de medidas análogas. En ambos casos, las medidas se realizaron de acuerdo con la norma UNE-EN-ISO 140-4 para la medida del aislamiento acústico y de la norma UNE-EN-ISO 717-1 para la expresión del índice de aislamiento acústico aparente,  $R'_w$ . Ambas muestras son suficientemente representativas de la tipología de construcción que se lleva a cabo en nuestra ciudad. La comparación entre los resultados obtenidos en ambas campañas permite concluir que ha habido una clara mejoría del aislamiento acústico a ruido aéreo en las viviendas de nueva construcción en el periodo de tiempo analizado.

## ABSTRACT

Throughout 1997 several measurements on airborne sound insulation in new buildings of Pamplona were carried out. Throughout 2003 a wide and analogous measurement's set were carried out. In both series the measurements were carried out according to UNE-EN-ISO 140-4 and UNE-EN-ISO

717-1 for the weighted apparent sound reduction index,  $R'_w$ . Both were cross-section sample from the typology of flat construction carried out in our city. The comparison between the results obtained in both years allows to conclude that a notable improvement on airborne sound insulation conditions in new buildings has been made in the last six years.

## INTRODUCCIÓN

La protección contra el ruido es uno de los seis requisitos esenciales que se han indicado en la directiva europea de la construcción. Las viviendas deben ser diseñadas y construidas de una manera tal que el ruido percibido por los inquilinos se mantenga por debajo de un nivel que no amenace su salud y permita el descanso y el trabajo en condiciones satisfactorias. Las exigencias de aislamiento acústico que deben poseer los elementos de separación deben definirse en consonancia con los niveles sonoros del ruido ambiental exterior. Ello garantizaría que los niveles de inmisión sonora en las viviendas cumplieran los requisitos de calidad predeterminados.

A fecha de hoy, está vigente la NBE-CA-88 [1], la cual establece las condiciones acústicas mínimas exigibles a los edificios, adecuadas al uso y actividad de sus ocupantes. Los

aislamientos mínimos a ruido aéreo exigibles a los elementos constructivos se determinan mediante el índice de aislamiento acústico normalizado  $R$ . Aunque  $R$  (según la NBE-CA-88) se expresa en dBA, la similitud con los resultados obtenidos para el índice, medido en laboratorio según la norma UNE-EN-ISO 140-3. [2], es prácticamente total [3].

Existe norma para la medida in situ del aislamiento acústico a ruido aéreo de los elementos constructivos. Tal norma es la UNE-EN-ISO 140-4. [4]. El índice de aislamiento acústico se denomina, en este caso, índice de aislamiento acústico aparente y se denota por  $R'$ . La norma UNE-EN-ISO 717-1 [5] especifica el procedimiento a llevar a cabo con los valores obtenidos para el índice de aislamiento en las diferentes bandas de frecuencia a fin de obtener un valor único para el aislamiento acústico. El resultado obtenido se denomina  $R_w$  (índice de reducción sonora) o  $R'_w$  (índice de reducción sonora aparente) según que las medidas se hayan realizado en laboratorio o in situ. Asumiendo que no se producen transmisiones laterales, los resultados para los índices  $R_w$  y  $R'_w$  debieran ser idénticos. Tal era el espíritu de la NBE-CA-88. Sin embargo, no siempre está garantizada la inexistencia de transmisiones laterales. Además de ello, una deficiente práctica constructiva reducirá el aislamiento acústico.

En el planteamiento de nuestro trabajo primó el determinar los aislamientos acústicos que se obtienen in situ, dado que este es el aspecto que debe interesar, e interesa, al usuario. Los aislamientos proyectados cumplen, obviamente, los requerimientos de la NBE-CA-88, según ensayos realizados con los elementos de separación en laboratorio. La realidad (tal como comprobamos en la primera campaña de medidas) es bastante diferente.

### MEDIDAS REALIZADAS

Las medidas fueron realizadas a lo largo de los años 1997 y 2003. En ambos casos las viviendas eran de nueva construcción y las medidas se realizaron justo antes de ser entregada por el Ayuntamiento la cédula de habitabilidad, pero estando totalmente terminadas. Se realizaron medidas de aislamiento tanto para particiones interiores como para particiones separadoras de usuarios distintos. Por cada bloque de viviendas se llevó a cabo una medida de cada tipo. Catorce fueron las medidas realizadas en el año 1997 y dieciséis las realizadas en el año 2003. Todas las medidas se realizaron de acuerdo con la norma UNE-EN-ISO 140-4.

### RESULTADOS

Un primer aspecto de los resultados es la comparación entre los valores obtenidos cuando expresamos los resultados en

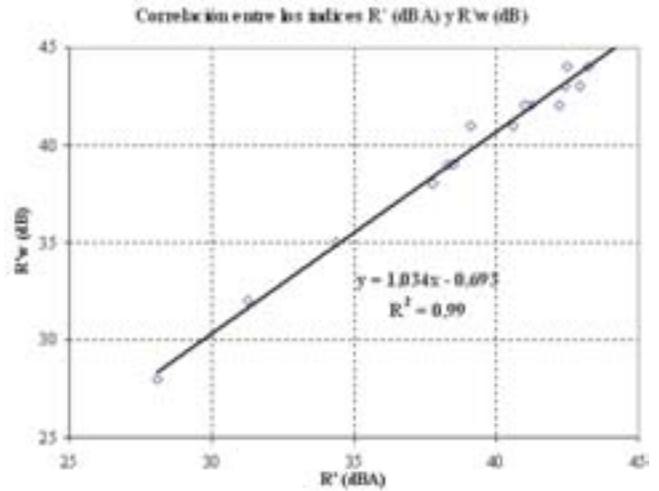


Fig. 1. Correlación entre los índices  $R'$ , en dBA, y  $R'_w$ , en dB.

dBA (podríamos decir:  $R'$ , en dBA, para medidas in situ) y los valores obtenidos para el índice  $R'_w$ . Hay que decir que la expresión del valor de  $R'_w$  ha de ser mediante un número entero, cuando el valor, en dBA, admite expresión con decimal. La figura 1 muestra tal correlación para medidas de la campaña de 1997 [6]. La figura muestra claramente que la correlación entre ambos valores es prácticamente total.

A partir de los resultados de las medidas realizadas el año 1997 obtuvimos que, para particiones exteriores, solamente el 10% de las medidas igualaban o superaban los 45 dB exigidos para el índice de aislamiento acústico, entendido este como el índice de reducción sonora aparente,  $R'_w$ . Para las particiones interiores (bien entre recintos de igual o diferente uso), el porcentaje fue del 50%. A partir de los resultados de las medidas realizadas en el año 2003 hemos obtenido que, para particiones exteriores, el 50% de las medidas igualaban o superaban los 45 dB exigidos para el índice de aislamiento acústico, entendido este como el índice de reducción sonora aparente,  $R'_w$ . En un 25%, el resultado estuvo solo 1 dB por debajo del valor exigido. Para las particiones interiores (bien entre recintos de igual o diferente uso), el porcentaje de cumplimiento ha sido del 100%.

La figura 2 resume la estadística de los resultados. La gráfica muestra el valor medio y desviación estándar para particiones interiores en el año 1997 (Int-97), particiones exteriores en el mismo año (Ext-97), particiones interiores en el año 2003 (Int-03) y particiones exteriores en el mismo año (Ext-03).

Como se desprende de la figura 2, el aislamiento ofrecido por particiones interiores se ha incrementado, en promedio, 2,5 dB. La mejora del aislamiento ofrecido por particio-

nes separadoras de usuarios distintos se ha incrementado, en promedio, en 3,7 dB. Tales incrementos pueden calificarse de notables.

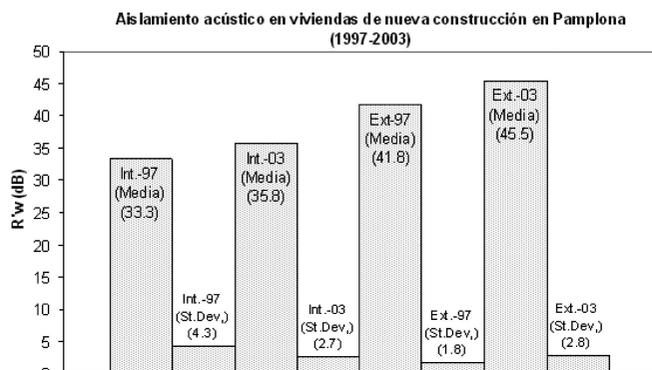


Fig.2 Valores medios y desviaciones estándar de las medidas de aislamiento acústico en viviendas de nueva construcción en Pamplona (ver texto para leyenda).

## CONCLUSIONES

En primer lugar, constatamos la muy buena correlación, para medidas in situ, de los valores del aislamiento expresados en dBA (inferidos de la NBE-CA-81 para medidas in situ) y expresados en dB (por medio del índice  $R'_w$  de la norma UNE-EN-ISO 717-1).

En segundo lugar, constatamos que (a partir de dos campañas de medidas llevadas a cabo en los años 1997 y 2003 en viviendas de nueva construcción en Pamplona y que resultan representativas de la tipología de construcción en nuestra ciudad) el aislamiento acústico de los elementos de separación se ha visto incrementado, en promedio, en torno a 3 dB. Ello supone una notable mejora de la calidad acústica en la construcción

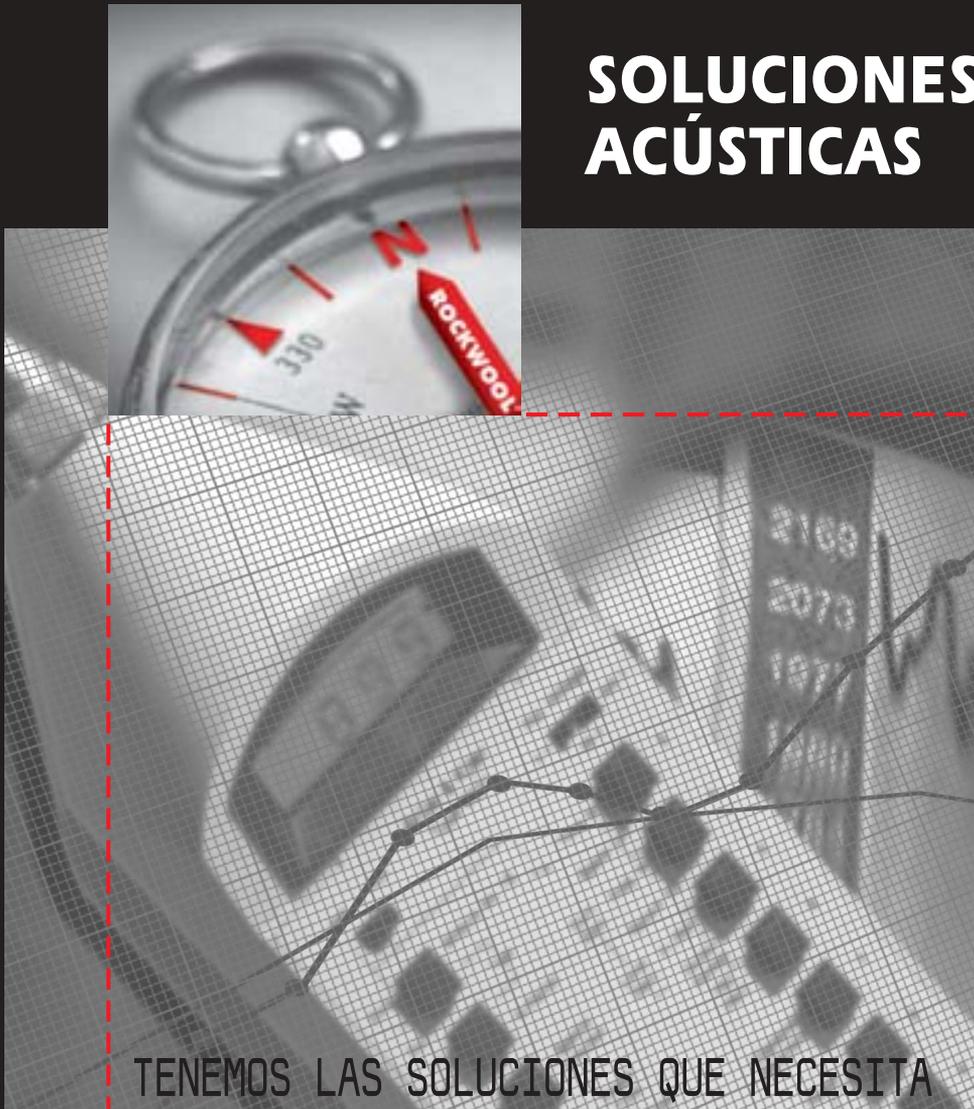
## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Departamento de Educación del Gobierno de Navarra y al Servicio de Sanidad Ambiental del Ayuntamiento de Pamplona la financiación económica del presente estudio

## REFERENCIAS

- 1.- NBE-CA-88. O.M. 29/09/1988. B.O.E. 8 de Octubre de 1988
- 2.- UNE-EN-ISO 140-3. Medida del aislamiento acústico de los edificios y de los elementos constructivos. Parte 3: Medida en laboratorio del aislamiento a ruido aéreo de los elementos constructivos.
- 3.- A. Moreno; J. Pfrezschner; J.G. Zaragoza. "Comparison of dBA and ISO ratings in assessing sound isolation". J. Acoust. Soc. Am. 75 (2) 476-478. 1984
- 4.- UNE-EN-ISO 140-4. Medida del aislamiento acústico de los edificios y de los elementos constructivos. Parte 4: Medida "in situ" del aislamiento al ruido aéreo entre locales.
- 5.- UNE-EN-ISO 717-1. Evaluación del aislamiento acústico de los edificios y de los elementos constructivos. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo.
- 6.- Arana, M.; San Martín, R.; Vela, A.; San Martín, M.L. "Acoustic insulation of recent flat buildings in Pamplona, Spain". First Pan-American/Iberian Meeting on Acoustics- 144<sup>th</sup> Meeting of the Acoust. Soc. of America. Cancún (México) (2002)

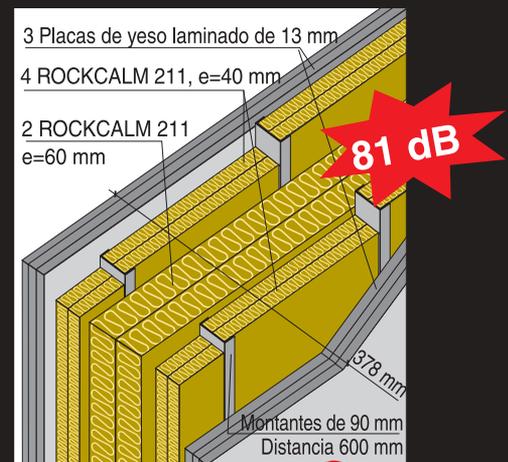
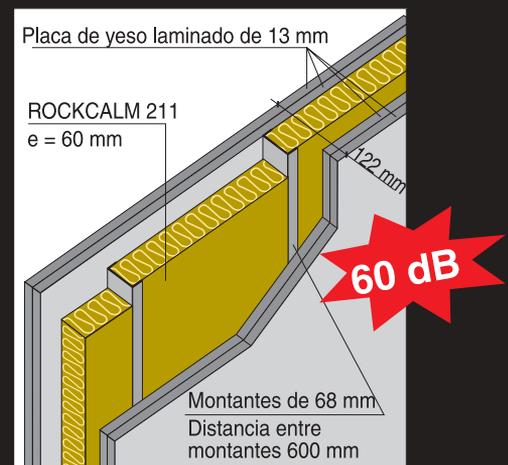
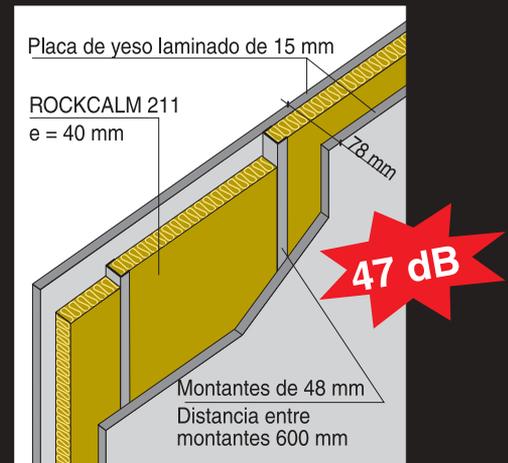
# SOLUCIONES ACÚSTICAS



TENEMOS LAS SOLUCIONES QUE NECESITA

- ROCKWOOL lanza al mercado las nuevas soluciones ROXUL para tabiquería seca.
- Observe los resultados obtenidos y se sorprenderá.
- Soluciones constructivas para aislar acústicamente particiones distributivas y separativas.
- Soluciones ideales para viviendas, oficinas, locales de ocio, locales comerciales, hospitales, hoteles, escuelas, rehabilitación...

## ENSAYOS REALIZADOS CON INSTALACIONES ELÉCTRICAS



# ROCKWOOL®

[www.rockwool.es](http://www.rockwool.es) - [info@rockwool.es](mailto:info@rockwool.es)



SOLICÍTENOS  
MÁS INFORMACIÓN