

INFLUENCIA ACÚSTICA DE UNA PANTALLA DE SEGURIDAD EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS CON PLACAS DE YESO LAMINADO

REFERENCIA PACS: 43.55.

Ángel Arenaz Gombáu^{*}; Ana E. Espinel Valdivieso^{*}; Joan Recasens^{**}; Rocío Gómez Martínez^{*}.

^{*} Grupo AUDIOTEC

Centro Tecnológico de Acústica. Parque Tecnológico de Boecillo. Parcelas 28 y 30.

47151 BOECILLO (Valladolid), España

Tel: 00 34 983 36 13 26 Fax: 00 34 983 36 13 27 E-Mail: laboratorio@audiotec.es

^{**} BPB IBERPLACO

C/ Progres, 61, 08940 CORNELLA DE LLOBREGAT (Barcelona), España

Tel: 00 34 93 474 01 81 Fax: 00 34 93 377 31 22 E-Mail: recasens.joan@bpb.es

ABSTRACT

The new CTE DB-HR1 about Protection against noise promotes the research and development of new building systems and, for this reason, some manufacturers of building materials are researching the acoustic response of different kinds of material combinations. In this research, based on measures at acoustic testing chambers, it is studied the influence of a metal sheet that is placed inside a partition wall of plaster panel over the acoustic isolation.

RESUMEN

El hecho de que el futuro CTE DB-HR1 de Protección Frente al ruido sea una norma prestacional que fomenta la investigación y el desarrollo de nuevos sistemas constructivos está llevando a muchos fabricantes a investigar el comportamiento acústico de diferentes sistemas constructivos ejecutados con combinaciones de sus productos. En este sentido, a continuación se presenta un estudio basado en los resultados obtenidos en unas cámaras de ensayo normalizadas, en el que se valora la mejora sobre el aislamiento acústico que supone la instalación de una chapa metálica de seguridad en el interior de un tabique construido a partir de placas de yeso laminado.

1. INTRODUCCIÓN

La actual NBE-CA/88 fundamenta sus exigencias en los aislamientos acústicos de sistemas constructivos medidos en cámaras de ensayo normalizadas.

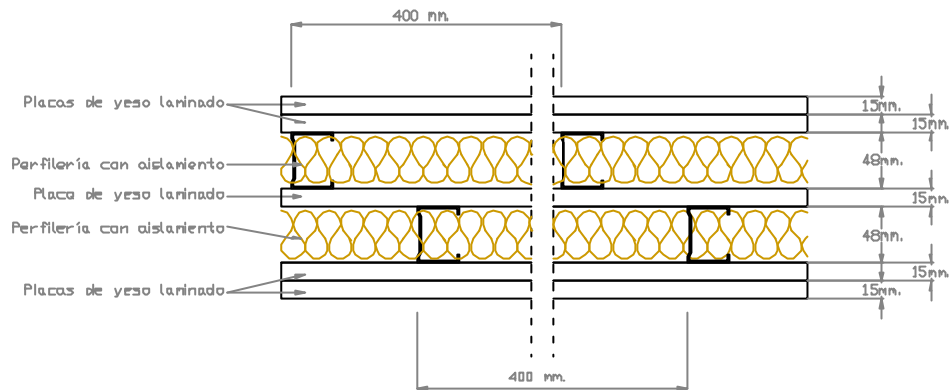
Por su parte, en el futuro CTE DB-HR1 de Protección frente al ruido estos ensayos de caracterización de sistemas constructivos van a seguir requiriéndose, sobre todo a la hora de introducir datos fiables en los programas de cálculo predictivos que se empleen por parte de los calculistas. Además, al tratarse de una norma prestacional, se pretende fomentar el desarrollo de nuevos sistemas constructivos cuyo comportamiento acústico pueda garantizar la calidad de la edificación.

Algunos fabricantes de placa de yeso laminado, en previsión de estas exigencias, han comenzado a realizar estudios para mejorar los aislamientos acústicos de sistemas constructivos basados en sus productos. En concreto, en este estudio se trata de analizar la mejora de aislamiento acústico que existe cuando en un tabique con placas de yeso laminado se instala una chapa antivandálica.

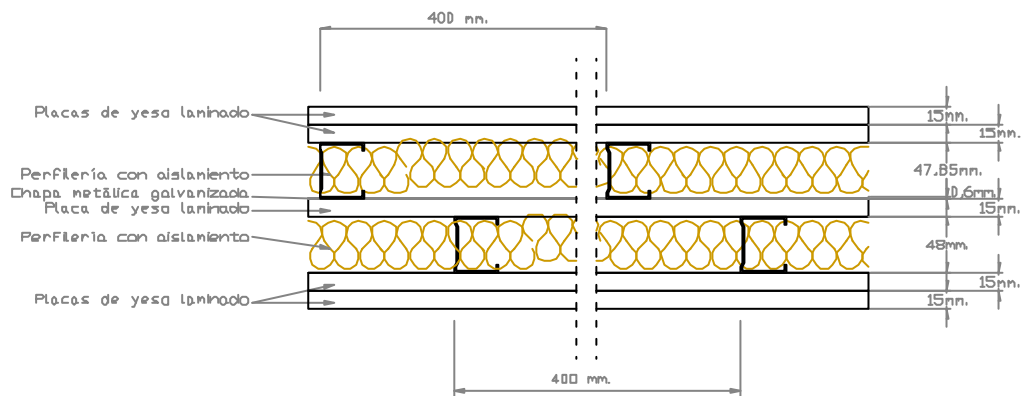
2. SISTEMA CONSTRUCTIVO

El tabique antivandálico cuyo aislamiento se va a evaluar está compuesto por:

- **Primer caso:** Un sistema de doble perfilería compuesto por dos placas de yeso laminado de 15 mm. a un lado y otras dos en el otro, montadas sobre perfilerías metálicas de 48 mm. con montantes cada 40 cm. y rellena con lana mineral de densidad media de 45 mm. de espesor, y con una placa de 15 mm. entre perfilerías. A continuación se presenta el croquis del sistema:



- **Segundo caso:** Un sistema de doble perfilería compuesto por dos placas de yeso laminado de 15 mm. a un lado y otras dos en el otro, montadas sobre perfilerías metálicas de 48 mm. con montantes cada 40 cm. y rellena con lana mineral de densidad media de 45 mm. de espesor. Entre medias lleva una chapa de acero galvanizado de 0,6 mm. de espesor atornillada a la perfilería y una placa de 15 mm. atornillada a la chapa y a la perfilería. A continuación se presenta el croquis del sistema:



3. PROCESO DE EJECUCIÓN Y EVALUACIÓN

La ejecución y análisis de los tabiques se llevó a cabo en dos etapas, una primera etapa de construcción de las muestras y una segunda de medición.

Etapa de ejecución

En primer lugar, se recibieron los materiales suministrados por BPB Iberplaco para la construcción de las muestras y, una vez comprobado que todos ellos se encontraban en perfecto estado y reunían las características solicitadas, instaladores homologados procedieron a la construcción de las muestras en las instalaciones de AUDIOTECH en el Parque Tecnológico de Boecillo.

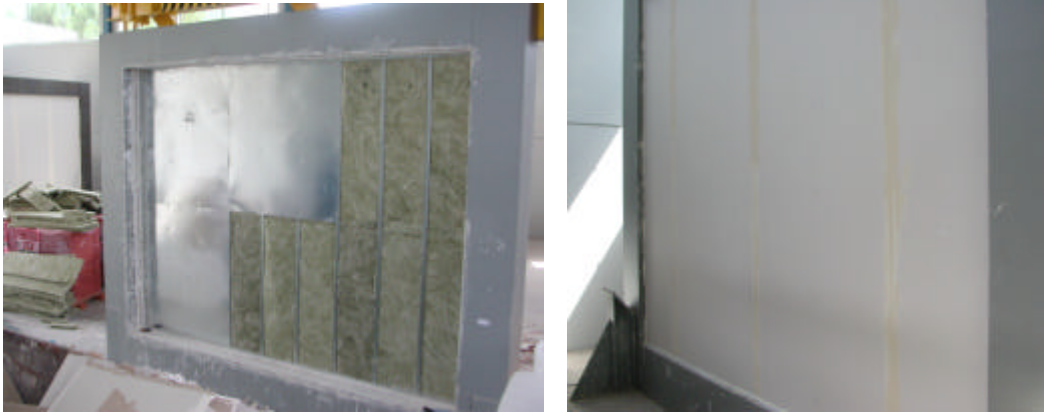
En la ejecución de las muestras se tomaron como soporte los portamuestras especialmente diseñados para la realización de este tipo de ensayos.

El proceso de construcción fue el siguiente:

- **Primer caso.** En primer lugar, se procedió a instalar una de las dos perfiles metálicas que lleva el tabique y se relleno su interior con la lana mineral. A continuación se colocaron dos PYL de 15 mm. en una de las caras exteriores del tabique. En el otro lado de la perfiles se atornilló la placa central de yeso laminado de 15 mm. Posteriormente, se instaló la segunda perfiles sin que existiese comunicación directa con el tabique construido. Dicha perfiles se relleno con paneles de lana mineral y finalmente se montaron las otras dos placas de 15mm. En las siguientes imágenes se muestra unas fotografías tomadas durante el proceso de ejecución:



- **Segundo caso:** En primer lugar, se procedió a instalar una de las dos perfiles metálicas que lleva el tabique y se relleno su interior con la lana mineral. A continuación se colocaron dos PYL de 15 mm. en una de las caras exteriores del tabique. En el otro lado del perfil se atornilló la chapa metálica de 0,6 mm. y posteriormente se atornilló a dicha chapa y al perfil una placa central de yeso laminado de 15 mm. A continuación, se instaló la segunda perfiles sin que existiese comunicación directa con el tabique construido. Dicha perfiles se relleno con paneles de lana mineral y finalmente se montaron las otras dos placas de 15mm. En las siguientes imágenes se muestra unas fotografías tomadas durante el proceso de ejecución:



Una vez finalizada la ejecución de las muestras, que se construyeron al mismo tiempo y de forma paralela, se procedió a la realización de los ensayos.

Etapas de ensayo

Lugar de ensayo: Cámaras Acústicas de Ensayo Normalizadas

Para poder establecer una comparativa entre los valores de aislamiento medidos para el primer y segundo caso, los ensayos deben llevarse a cabo bajo las mismas condiciones, de manera que se pueda garantizar la repetibilidad de los mismos. Esto implica realizar los ensayos siguiendo el mismo procedimiento de medida (UNE EN ISO 140-3) y bajo las mismas condiciones ambientales y de entorno.

Los ensayos se llevaron a cabo en las cámaras acústicas de ensayo que AUDIOTEC posee en el Parque Tecnológico de Boecillo y que, están normalizadas de acuerdo con los requisitos exigidos en las normas UNE EN ISO 140-1. Estas cámaras tienen la peculiaridad de ser móviles (una de las cámaras es móvil y la otra es fija) gracias a que su diseño está basado en dispositivos hidráulicos. De esta manera, se facilitó el ensayo de los dos cerramientos el mismo día.

Instrumentación empleada

- ♦ Fuente emisora de ruido rosa *Brüel & Kjaer* tipo 4296.
- ♦ Analizador investigador B&K tipo 2260, clase 1, previamente verificado.
- ♦ Calibrador/verificador B&K 4231.

Metodología y parámetros de ensayo

Para ambos ensayos de aislamiento a ruido aéreo, tanto para el del tabique sin chapa antivandálica como para el tabique con chapa antivandálica, se eligieron:

Para cada ensayo se generó ruido rosa con 2 posiciones de fuente en la cámara emisora, emplazadas a 0'7 m. de las paredes existentes, y sobre un trípode.

Para cada posición de fuente se emplearon 5 posiciones de micrófono distribuidas uniformemente en la cámara emisora, alejadas más de 0.7m. de las paredes laterales, 0'7m. entre ellas, 1 m. de la fuente sonora y 1m. de distancia a la muestra bajo ensayo.

Para cada posición de fuente se emplearon 5 posiciones de micrófono distribuidas uniformemente en la cámara receptora, alejadas más de 0'7m. de las paredes laterales, 0'7m. entre ellas y 1 m. de distancia respecto a la muestra bajo ensayo.

El ruido de fondo se midió en dichas posiciones de la cámara receptora con la fuente sonora parada.

En cada posición se midió durante al menos 6 seg., tiempo suficiente para que se estabilizara la señal.

Las medidas se realizaron en cada una de las bandas de tercio de octava comprendidas entre 100 y 5000 Hz.

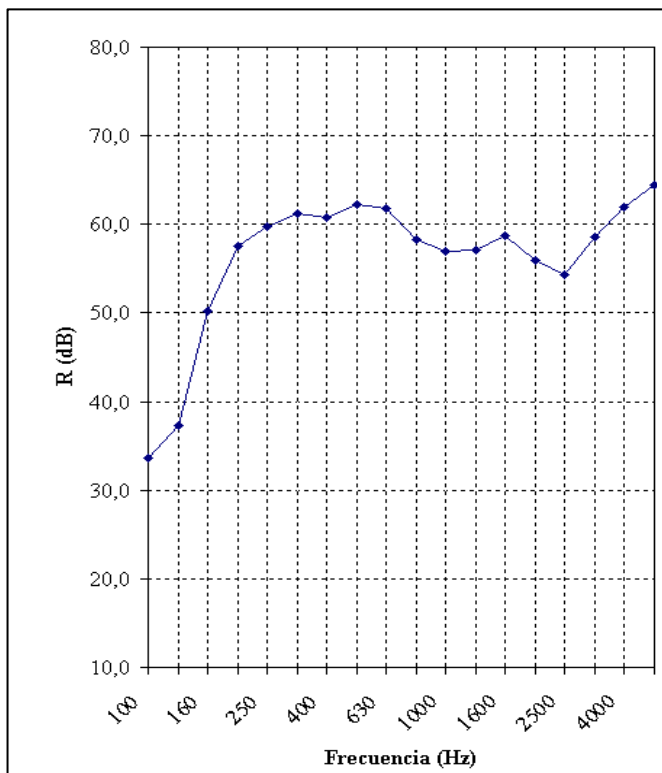
Para medir el tiempo de reverberación se emplearon 2 posiciones de fuente en la cámara receptora separadas más de 3 m. entre ellas.

Para cada posición de fuente se emplearon 3 posiciones de micrófono en la cámara receptora para medir la reverberación. Todas ellas estaban a más de 1 m. de las paredes laterales, 1.8 m. entre ellas y 2 m. de la fuente sonora. Se tomaron 2 medidas en cada posición y se obtuvieron los respectivos promedios. Se midió el TR30.

RESULTADOS DEL ENSAYO

Primer caso: Tabique sin chapa antivandálica

<i>Frec.</i> <i>f</i>	R
Hz	dB
100	33,6
125	37,3
160	50,2
200	57,6
250	59,7
315	61,3
400	60,7
500	62,2
630	61,7
800	58,3
1000	57,0
1250	57,2
1600	58,8
2000	55,9
2500	54,3
3150	58,6
4000	62,0
5000	64,5



Aislamiento global de acuerdo a la Norma ISO 717-1:1996 entre 100 y 3150 Hz :

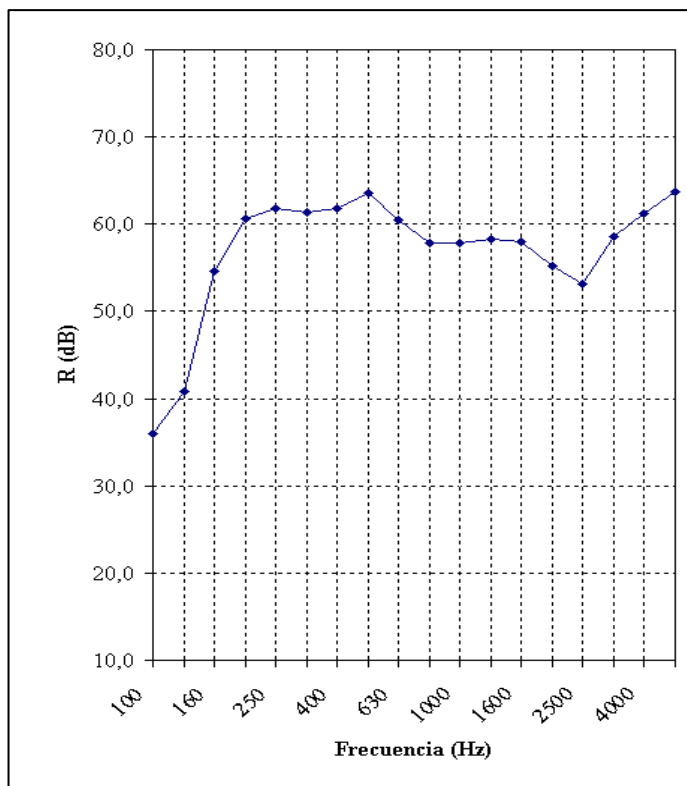
$$R_w (C;Ctr) = 56 \quad (-1 \ ; \ -5) \text{ dB}$$

Aislamiento global en dBA (entre 100 y 5000 Hz):

$$R_A = 56,2 \text{ dBA}$$

Segundo caso: Tabique con chapa antivandálica

<i>Frec. f Hz</i>	<i>R dB</i>
100	35,9
125	40,9
160	54,6
200	60,6
250	61,8
315	61,3
400	61,9
500	63,5
630	60,5
800	57,9
1000	57,8
1250	58,2
1600	58,0
2000	55,1
2500	53,2
3150	58,6
4000	61,2
5000	63,7



Aislamiento global de acuerdo a la Norma ISO 717-1:1996 entre 100 y 3150 Hz :

$$R_w (C;Ctr) = 57 \quad (- 1 \ ; \ - 4 \) \text{ dB}$$

Aislamiento global en dBA (entre 100 y 5000 Hz):

$$R_A = 56,7 \text{ dBA}$$

CONCLUSIONES

A tenor de los resultados obtenidos, se comprueba que el hecho de incorporar una chapa metálica en el sistema, además de garantizar una mayor protección antivandálica a este tipo de sistemas constructivos, contribuye a mejorar el aislamiento acústico del sistema.