

COMPORTAMIENTO ACÚSTICO DE TRADOSADOS CON LANAS MINERALES

PACS: 43.55.Br

Peinado Hernández, Fernando¹, Bermejo Presa, Nicolas¹
fernando.peinado@saint-gobain.com, nicolas.bermejo@saint-gobain.com

¹Saint-Gobain Isover Ibérica, S.L.

Av. del Vidrio s/n, 19200 Azuqueca de Henares (Guadalajara)

RESUMEN

Las lanas minerales, debido a su estructura flexible y de poro abierto, presentan un elevado porcentaje de hueco y un bajo módulo de rigidez dinámica, lo que las dota de una alta capacidad de absorción acústica.

Las soluciones de aislamiento térmico por el interior, realizadas con lanas minerales mejoran considerablemente el aislamiento acústico del muro inicial, no obstante, el comportamiento acústico de la solución completa depende del tipo de tradosado realizado.

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos al realizar distintos tradosados sobre un mismo muro de fachada, rellenando la cámara con productos de lana mineral.

INTRODUCCIÓN

El CTE supuso la mayor reforma normativa del sector de la edificación en los últimos 30 años, y su objetivo esencial es hacer edificios más seguros, más habitables y más sostenibles, pero también fomenta la innovación, desarrollando nuevas tecnologías en el sector, incrementado la productividad y mejorando la competitividad de las empresas.

En este trabajo se presentan los resultados experimentales de aislamiento acústico obtenidos al tradosar un muro de fachada con de diferentes soluciones y productos de lana mineral.

En el estudio se evaluará el comportamiento de las soluciones ensayadas, así como la influencia de los distintos parámetros de los productos de lana mineral utilizados: densidad, tipo de fibrado y el espesor de las lanas minerales en este tipo de soluciones.

OBJETO

En el marco de los trabajos realizados por el Instituto Eduardo Torroja para la concesión/renovación del DIT 489R/13 “Sistema Ecosec Fachadas” de ISOVER, se trata de evaluar el comportamiento de aislamiento acústico frente al ruido aéreo de soluciones constructivas de fachadas.

El muro de fachada en evaluación está constituido por una hoja exterior de medio pie de ladrillo perforado y un revestimiento de mortero en la cara interna, sobre el que se trasdosa dos tipos de soluciones: un tabique cerámico hueco doble, y otro con placa de yeso laminado. En la cámara se incorporan distintos productos de lana mineral del Isover.

DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS ESTUDIADOS

Los distintos cerramientos estudiados difieren en el tipo de trasdosado, y en el tipo de lana mineral incorporada en la cámara intermedia. De esta manera se han configurado 7 soluciones de fachada con el Sistema Ecosec Fachadas, que han sido ensayadas frente al ruido aéreo.

A continuación se describen los elementos que componen las soluciones constructivas. La descripción comienza por los elementos de la cámara de emisión hasta los elementos de la cámara de recepción.

Solución	Descripción	Lana Mineral		
		Tipo	Densidad (kg/m^3)	Espesor (mm)
Muro Base	LP+M	---	---	---
Trasdos 1	MB+LM+PM+PYL	Roca	40	40
Trasdos 2	MB+LM+LHD+Y	Roca	40	40
Trasdos 3	MB+LM+PM+PYL	Vidrio	15	50
Trasdos 4	MB+PM+LHD+Y	Vidrio	15	50
Trasdos 5	MB+LM+PM+PYL	Vidrio	15	90
Trasdos 6	MB+LM+PM+PYL	Vidrio	15	90

LP: Fábrica de ladrillo perforado cara vista de 115 mm unido con mortero de cemento

M: Mortero de cemento de 5 mm

MB: Muro Base (LP+M). Masa Superficial 124 kg/m^2 .

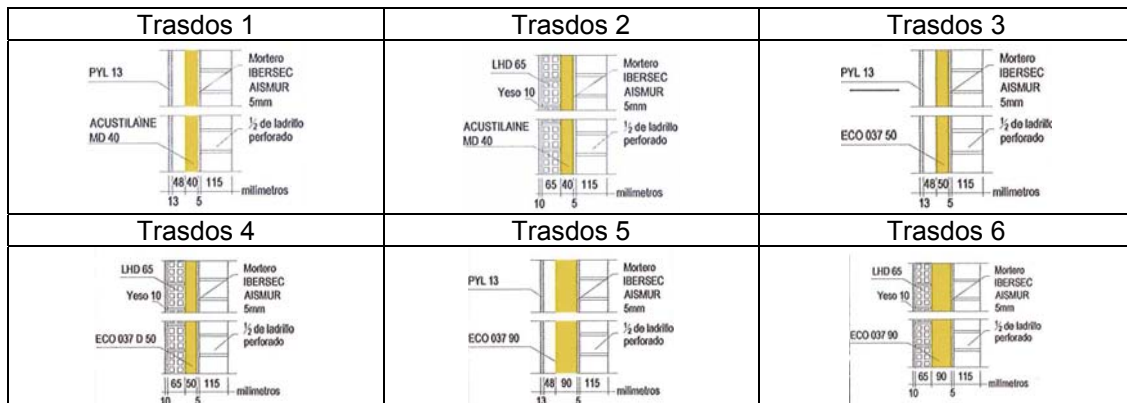
LM: Lana Mineral

PM: Perfilera metálica de 48 mm

LHD: Ladrillo hueco doble de 65 mm

PYL: Placa de yeso laminado de 13 mm

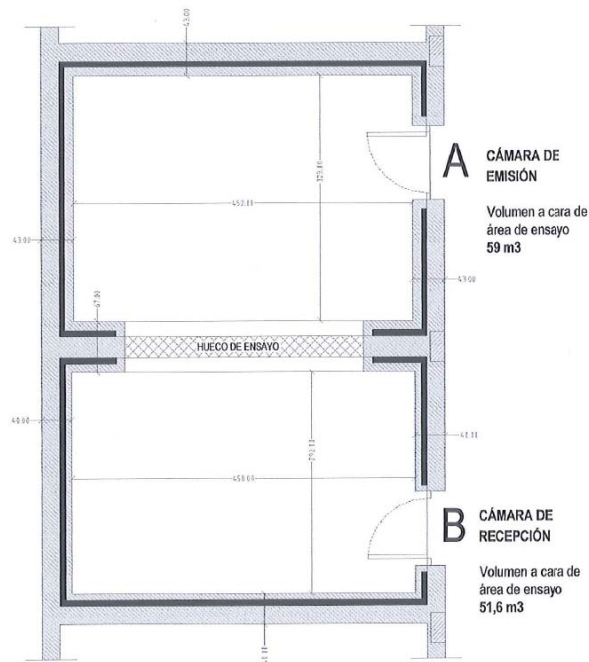
Y: Enlucido de yeso de 10 mm



MEDIOS EMPLEADOS

Las mediciones se han realizados con los medios disponibles en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETCC):

- Cámaras acústicas



- Sistemas de medida:

- Sonómetro analizador
- Micrófono
- Preamplificador
- Fuente omnidireccional
- Amplificador de potencia



PROCEDIMIENTO DE MEDIDA

Las mediciones de aislamiento a ruido aéreo en laboratorio se han realizado según lo establecido en las normas UNE EN ISO 10140-2:2011 y UNE EN ISO 10140-4:2011.

Para todas las medidas se ha utilizado la cámara A como recinto emisor y la cámara B como recinto receptor.

El procedimiento empleado en cada una de las mediciones de aislamiento acústico realizadas consiste en el método de posiciones fijas de micrófono. Se produce un ruido de banda ancha, con una fuente omnidireccional en el recinto emisor y se miden los niveles de presión sonora en al menos 5 posiciones de micrófono diferentes, tanto, en el recinto emisor como en el receptor, en las bandas de tercio de octava centradas entre 100 y 5000 Hz. Esto se realiza para un mínimo de 2 posiciones de fuente. Se promedian logarítmicamente los resultados de cada posición por separado.

En la sala de recepción se registran, además de los niveles de recepción, los niveles de ruido de fondo, el tiempo de reverberación y el volumen para la obtención de la absorción sonora en el recinto receptor.

El tiempo de reverberación se ha establecido según lo dispuesto en la norma UNE EN ISO 3382-2:2008.

Para la obtención de los parámetros globales de aislamiento acústico a ruido aéreo, así como los términos de adaptación espectral C y C_{tr} , se procede según lo establecido en las normas UNE EN ISO 717-1:1997 y UNE EN ISO 717-1:1997/A1:2007, así como lo establecido en el Documento Básico de Protección Contra el Ruido, DB-HR, del Código Técnico de la Edificación (CTE).

RESULTADOS

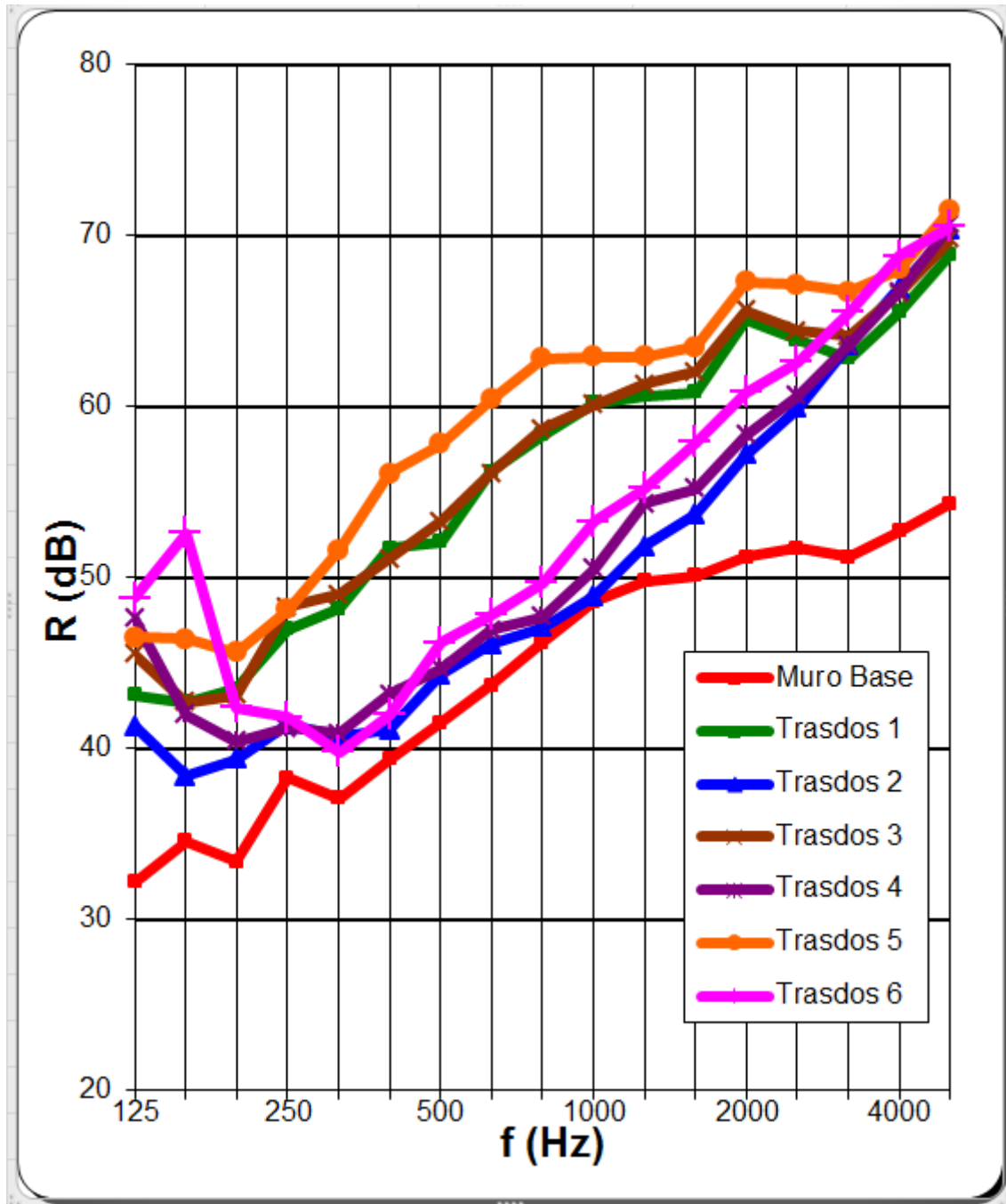
En la tabla 1 se resumen los resultados con los datos de aislamiento global expresados de las siguientes maneras:

- R_w en dB, índice global de reducción sonora según la norma UNE EN ISO 717-1.
- R_A en dBA, índice global de reducción sonora ponderado A, definido en el DB-HR.
- R_{Atr} en dBA, índice global de reducción sonora ponderado A para ruido de tráfico, definido en el DB-HR.

Tabla 1: Resumen de resultados globales obtenidos según UNE EN ISO 717-1 y DB-HR

	$R_w(C;C_{tr})$ (db)	R_A (dBA)	$R_{A,tr}$ (dBA)
Muro Base	46(-1;-4)	45,8	42,3
Trasdos 1	57(-1;-5)	56,7	52,4
Trasdos 2	49(-1;-3)	49,2	45,9
Trasdos 3	58(-2;-5)	57,2	53,0
Trasdos 4	50(-1;-4)	50,2	47,0
Trasdos 5	59(-1;-4)	58,8	54,8
Trasdos 6	51(-1;-3)	50,8	47,5

Los resultados obtenidos para cada uno de las mediciones realizadas se resumen en la siguiente gráfica comparativa:



Las mejoras en los índices globales de aislamiento producidas por los diferentes trasdosados se detallan en la tabla 2:

	ΔR_w (dB)	ΔR_A (dBA)	$\Delta R_{A,tr}$ (dBA)
Muro Base	---	---	---
Trasdos 1	11	10,9	10,1
Trasdos 2	3	3,4	3,6
Trasdos 3	12	11,4	10,7
Trasdos 4	4	4,4	4,7
Trasdos 5	13	13,0	12,5
Trasdos 6	5	5,0	5,2

Tabla2: Resumen de mejoras en los índices globales de aislamiento según el Anejo G de la norma UNE EN ISO 10140-1:2011.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

De los resultados obtenidos y expuestos anteriormente se pueden destacar las siguientes observaciones:

- El muro base presenta un aislamiento global $R_{A,tr} = 41,7$ dBA. El aislamiento por frecuencias presenta una configuración clásica para muros de obra de una hoja, con un mínimo de aislamiento en frecuencias bajas y una pendiente uniforme aproximada de 7 dB por octava, que se suaviza ligeramente en frecuencias más altas.
- Se observa claramente como las soluciones con trasdosado de placa de yeso laminado proporcionan una mejora de aislamiento acústico a ruido aéreo, ΔR , significativamente superior a la mejora proporcionada por los trasdosados de fábrica.
- A medida que se incrementa el espesor en las soluciones de trasdosado cerámico se observa que el mínimo de aislamiento se desplaza hacia frecuencias más altas.
- No influye significativamente en el resultado obtenido ni el tipo de lana mineral empleada ni la densidad de la misma.
- Al aumentar el espesor de la lana mineral empleada en el relleno de la cámara se incrementa el aislamiento acústico obtenido.

FOTOGRAFIAS

- 1.- Cámara A: ½ ladrillo cara vista
- 2.- Cámara B: Revestimiento de mortero sobre ladrillo perforado
- 3.- Cámara B: Montaje trasdosado de placa de yeso laminado
- 4.- Cámara B: Trasdoso de placa de yeso laminado acabado
- 5.- Cámara B: Montaje Trasdoso con ladrillo hueco doble
- 6.- Cámara B: Revestimiento de yeso sobre trasdosado de ladrillo hueco doble



Fotografía 1



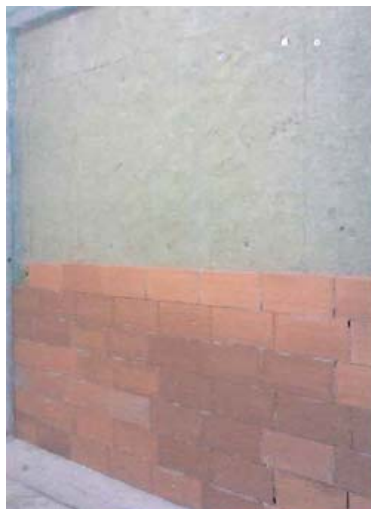
Fotografía 2



Fotografía 3



Fotografía 4



Fotografía 5



Fotografía 6

REFERENCIAS

- [1] CTE DB-HR : *Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Protección Contra el Ruido.*
- [2] DIT 489R/13 : *Ecosec Fachadas, Sistema de aislamiento termo acústico con contribución a la impermeabilización.*
- [3] UNE-EN ISO 10140-1:2011: *Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 1. Reglas de aplicación para productos específicos. Requisitos para instalaciones y equipos de ensayo.*
- [4] UNE-EN ISO 10140-2:2011: *Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Medición del aislamiento al ruido aéreo.*
- [5] UNE-EN ISO 10140-4:2011: *Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Procedimientos y requisitos de medición.*
- [6] UNE-EN ISO 10140-5:2011: *Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Requisitos para instalaciones y equipos de ensayo.*
- [7] UNE-EN ISO 3382-2:2008:
- [8] UNE-EN ISO 717-1:1997: *Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo.*
- [9] UNE-EN ISO 717-1:1997/A1:2007: *Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. Modificación : Normas de redondeo asociadas con los índices expresados por un único número.*