



# Informe de Ensayo Nº B2012-LACUS-IN-02 I

AKUSTIKA ARLOA kudeatzailea:  
ÁREA DE ACÚSTICA gestionada por:



## Medidas de aislamiento acústico en laboratorio

**MUESTRA DE ENSAYO:** Fábrica de pieza de arcilla cocida de 11,5  
con revestimiento de yeso por ambas caras.

**SOLICITANTE:** CERÁMICAS UTZUBAR, S.A.

**NORMA APLICADA:** UNE-EN ISO 10140-2:2011.

**FECHA DE ENSAYO:** 1 de febrero de 2.012.

**FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:** 3 de febrero de 2.012.

Responsable Laboratorio Acústica	Técnico Laboratorio Acústica
<b>Mª José de Rozas</b>	<b>Javier López</b>

La titularidad técnica de la acreditación ENAC Nº4/LE456 corresponde a la Fundación Tecnalia Research & Innovation, así como las firmas técnicas de este informe.

Las instalaciones en las que se ejecutan los ensayos bajo acreditación ENAC Nº4/LE456 pertenecen al Área de Acústica del Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación del Gobierno Vasco.

### EL PRESENTE INFORME CONSTA DE:

Nº total de páginas: 11

Páginas de ANEXO: 1

El presente documento concierne única y exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo y al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa por escrito de TECNALIA.

El objeto de ensayo ha sido sometido a las pruebas requeridas por el solicitante, aplicando los procedimientos especificados para la normativa usada.

Los resultados de los ensayos se recogen en las páginas interiores. La incertidumbre de las medidas cumple las recomendaciones de la UNE-EN 20140-2:1994 y está a disposición del solicitante.

Este documento es una copia en PDF del Informe original, por solicitud de nuestro cliente.





## ÍNDICE

1.- OBJETO.....	3
2.- SOLICITANTE .....	3
3.- LUGAR DE PREPARACIÓN DE LA MUESTRA Y EJECUCIÓN DEL ENSAYO .....	3
4.- NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO UTILIZADOS .....	4
5.- DISPOSICIÓN DE MEDIDA .....	4
5.1.- Descripción de la muestra .....	4
5.2.- Recintos de Ensayo .....	8
5.3.- Equipos.....	9
6.- PROCESO DE MEDIDA Y EVALUACIÓN.....	9
7.- RESULTADOS.....	10
 ANEXO      Resultados de ensayo.	



## 1.- OBJETO

En el presente informe se recogen los resultados del ensayo de **aislamiento acústico a ruido aéreo** realizado según norma **UNE-EN ISO 10140-2** de una fábrica de pieza de arcilla cocida de 11,5 de “*Cerámicas UTZUBAR, S.A.*” con revestimiento de yeso por ambas caras.

## 2.- SOLICITANTE

**EMPRESA:** CERÁMICAS UTZUBAR, S.A.

**DIRECCIÓN:** Ctra. Pamplona, Km. 40.  
31820 ETXARRI – ARANAZ (Navarra)

**PERSONA DE CONTACTO:** Jon Igoa.

## 3.- LUGAR DE PREPARACIÓN DE LA MUESTRA Y EJECUCIÓN DEL ENSAYO

El montaje de la muestra se ha llevado a cabo en el Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación del Gobierno Vasco, sito en:

C/ Aguirrelanda, Nº 10  
01013 Vitoria - Gasteiz.

El ensayo se ha realizado en las salas de transmisión horizontal del Área de Acústica de dicho laboratorio por personal de *TECNALIA* (Unidad de Construcción).

Los materiales empleados en la construcción de la muestra han sido seleccionados y entregados por el solicitante del ensayo. La construcción de la misma ha sido realizada por personal contratado por el solicitante *Construcciones Bi Bat, S.L.*, bajo la supervisión de personal de *TECNALIA* y ha finalizado el 17 de enero de 2.012.



#### **4.- NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO UTILIZADOS**

- **UNE-EN ISO 10140-2:2011**: “Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Medición del aislamiento acústico al ruido aéreo”
- **UNE-EN ISO 717-1:1997**: “Evaluación del aislamiento acústico a ruido aéreo en los edificios y en los elementos de construcción”.
- **PE.CM-AA-61-E**: “Procedimiento para la determinación del aislamiento acústico a ruido aéreo en las cámaras de transmisión horizontal y vertical”.
- **PE.MC-AA-06-M**: “Procedimiento para la gestión de muestras de ensayos acústicos en laboratorio”.

La norma **UNE-EN ISO 10140-2:2011**, junto con el resto de la familia de normas **UNE-EN ISO 10140-1:2011**, **UNE-EN ISO 10140-3:2011**, **UNE-EN ISO 10140-4:2011** y **UNE-EN ISO 10140-5:2011**, anula y sustituye a la norma **UNE-EN ISO 140-3:1995** a partir del 30 de marzo de 2011.

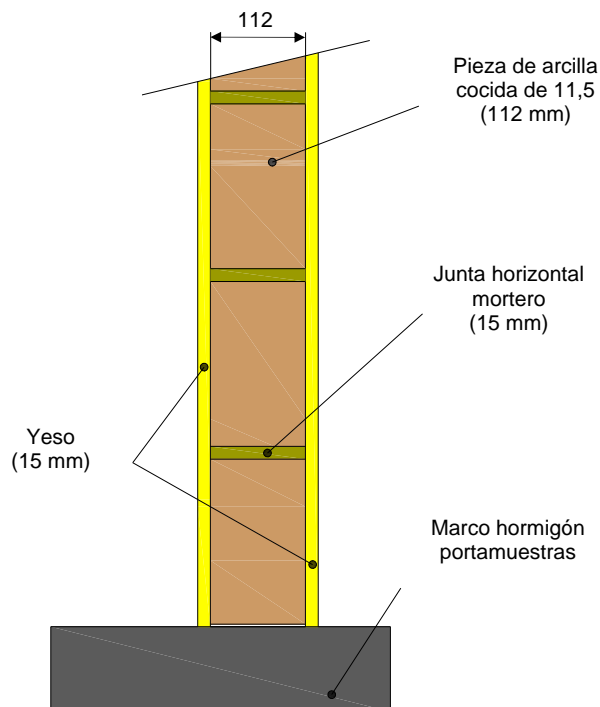
El proceso de medida y evaluación aplicado a la muestra recogida en este informe es acorde con la normativa vigente **UNE-EN ISO 10140-2:2011**, y cumple también con la norma anulada **UNE-EN ISO 140-3:1995**.

#### **5.- DISPOSICIÓN DE MEDIDA**

##### **5.1.- Descripción de la muestra**

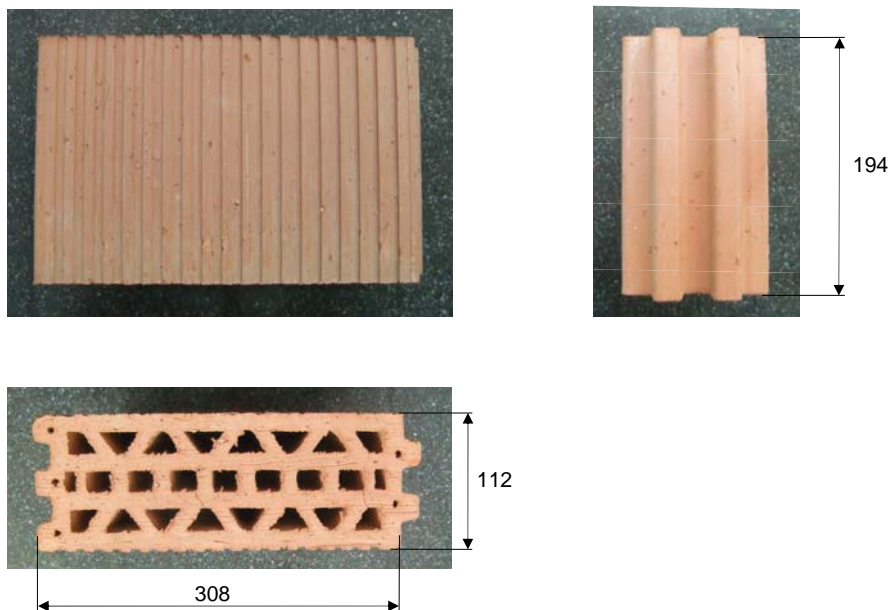
La muestra bajo ensayo consiste en un cerramiento vertical compuesto por fábrica de pieza de arcilla cocida de 11,5 con revestimiento de 15 mm de yeso por ambas caras (ver fotos y figura 1).

Las dimensiones de la muestra han sido 2,8 m de alto por 3,6 m de largo (superficie de la muestra 10,08 m<sup>2</sup>). La muestra ha sido construida en un marco prefabricado de hormigón de 40 cm de espesor.



**Figura 1: Esquema de muestra ensayada (B2012-02-M4) (cotas en mm)**

La pieza de arcilla cocida de 11,5 denominada “*Bloque Perforado D20 Acústico*”, de “*Cerámicas UTZUBAR, S.A.*”, tiene unas dimensiones medidas de 308 mm de largo, 112 mm de espesor y 194 mm de alto (ver figura 2) y el peso medio medido de la misma ha sido de 7,9 kg (masa superficial estimada 132,2 kg/m<sup>2</sup>). Se ha montado con junta horizontal de 15 mm de mortero y junta vertical machihembrada a tope.



**Figura 2:** Dimensiones medidas de pieza de arcilla cocida de 11,5 (cotas en mm)



**Fotos 1 y 2:** Montaje de fábrica de pieza de arcilla cocida de 11,5





Foto 3



Foto 4

**Fotos 3 y 4: Aplicación de revestimiento de yeso por ambas caras**

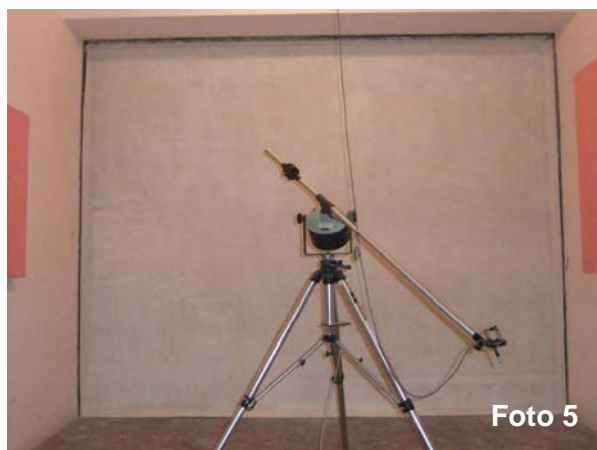


Foto 5



Foto 6

**Fotos 5 y 6: Vistas de muestra en cámaras de ensayo**

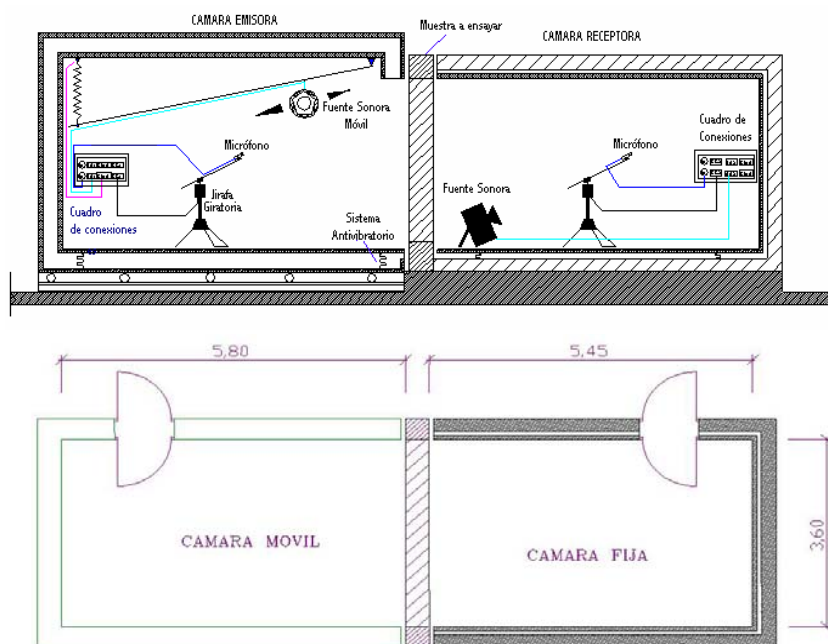


## 5.2.- Recintos de Ensayo

El ensayo se ha realizado en las cámaras de transmisión horizontal, compuestas por una sala emisora y otra receptora. La cámara receptora está compuesta de una doble caja de hormigón de veinte y diez centímetros de espesor cada una acústicamente desconectadas. La movilidad de la sala emisora permite la construcción y/o montaje de la muestra en el exterior y la posterior colocación de la misma entre las salas de ensayo.

Dichas salas cumplen las especificaciones de la norma **UNE-EN ISO 10140-5:2011**.

En la figura 3 se muestra un croquis de las salas de transmisión horizontal.



**Figura 3: Cámaras de transmisión horizontal**





### 5.3.- Equipos

	Sala Horizontal Emisora	Sala Horizontal Receptora
Micrófonos	Brüel & Kjær 4943; N° serie 2534064	Brüel & Kjær 4943; N° serie 2534065
Preamplificadores	Brüel & Kjær 2669; N° serie 1948764	Brüel & Kjær 2669; N° serie 2025844
Fuentes sonoras	Brüel & Kjær 4296; N° serie 2071420	CERWIN VEGA; N° 012446
Jirafas giratorias	Brüel & Kjær 3923; N° serie 2036586	Brüel & Kjær 3923; N° serie 2036591

	Sala de Control
Analizador	Brüel & Kjær 2144; N° serie 1893979
Amplificador	LAB Gruppen; LAB 300; N° serie 970-967
Ecuilizador	Sony, SRP-E100; N° serie 400238
Calibrador	Brüel & Kjær 4231; N° serie 2061476
Medidor de condiciones atmosféricas	Ahlborn Almemo 2590-3S; N° serie H09121017

### 6.- PROCESO DE MEDIDA Y EVALUACIÓN

El índice de reducción sonora (R) para cada tercio de octava entre 100 Hz y 5 kHz se ha calculado según la norma **UNE-EN ISO 10140-2** de acuerdo con la siguiente expresión:

$$R=L_1-L_2+10*\text{Log } S/A \quad \text{donde,}$$

- L<sub>1</sub>: Nivel de presión sonora promedio en la sala emisora.
- L<sub>2</sub>: Nivel de presión sonora promedio en la sala receptora.
- S: Área de la muestra.
- A: Área de absorción sonora equivalente en el recinto receptor.

La medida de los niveles de presión sonora promedio L<sub>1</sub> y L<sub>2</sub>, se ha realizado emitiendo ruido blanco ecualizado (entre 100 Hz y 5 kHz) mediante una fuente omnidireccional móvil.

El campo sonoro en la sala emisora y receptora se ha muestreado mediante micrófono girando con un radio de un metro a una velocidad de 16 s/ciclo durante 32 s. de medida.



El área de absorción sonora equivalente se ha evaluado a partir del tiempo de reverberación medido en la sala receptora utilizando la fórmula de Sabine:

$$A=0.16*V/T \quad \text{donde,}$$

- A: Área de absorción sonora equivalente en el recinto receptor.  
T: Tiempo de reverberación del recinto receptor.  
V: Volumen del recinto receptor.

El tiempo de reverberación de la sala receptora se ha determinado empleando dos posiciones de fuente y tres posiciones fijas de micrófono para cada posición de fuente distribuidas a 120º en el recorrido del micrófono.

Finalmente se ha medido el ruido de fondo de la sala receptora, en cada tercio de octava entre 100 Hz y 5 kHz, según el mismo procedimiento de medida del campo sonoro en la sala receptora.

Antes y después de la realización del ensayo, se ha procedido a la verificación de toda la cadena de medida.

## 7.- RESULTADOS

Se presentan en el ANEXO los siguientes resultados para la muestra bajo ensayo:

- El **índice de reducción sonora, R**, en bandas de frecuencias de tercio de octava entre **100 y 5000 Hz**, en **tabla y gráfica**.
- El **índice global de reducción acústica ponderado A, R<sub>A</sub> ó R(A)**, entre **100 y 5000 Hz**, expresado con una cifra decimal, como uno de los parámetros acústicos que define el aislamiento a ruido aéreo de la muestra para la aplicación del **Documento Básico “DB-HR Protección frente al ruido”**, del **Código Técnico de la Edificación (CTE)**.
- El **índice ponderado de reducción sonora, R<sub>w</sub>**, calculado según la norma **UNE-EN ISO 717-1**, a partir del índice de reducción sonora, R.



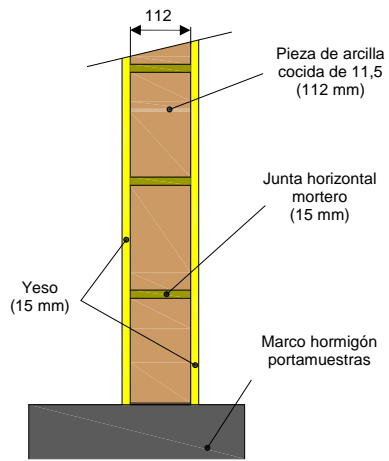
- Los **términos de adaptación al espectro** entre **100 y 3150 Hz**, **C** y **C<sub>tr</sub>**, calculados según la norma **UNE-EN ISO 717-1**, que son los valores, en decibelios, que han de añadirse al valor de la magnitud global ( $R_w$ , por ejemplo) para tener en cuenta las características de un espectro de ruido particular, tales como ruido rosa (C) y ruido de tráfico ( $C_{tr}$ ).

Además de los resultados acústicos, se recoge una estimación de la masa superficial ( $\text{kg/m}^2$ ) de la muestra bajo ensayo, obtenida a partir de las masas de los diferentes componentes que conforman la misma.

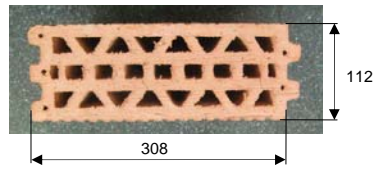
**Aislamiento a Ruido Aéreo según UNE-EN ISO 10140-2:2011 (\*)**  
**Medidas en Laboratorio**

**Solicitante:** CERÁMICAS UTZUBAR, S.A.      **Fecha Ensayo:** 01/02/12

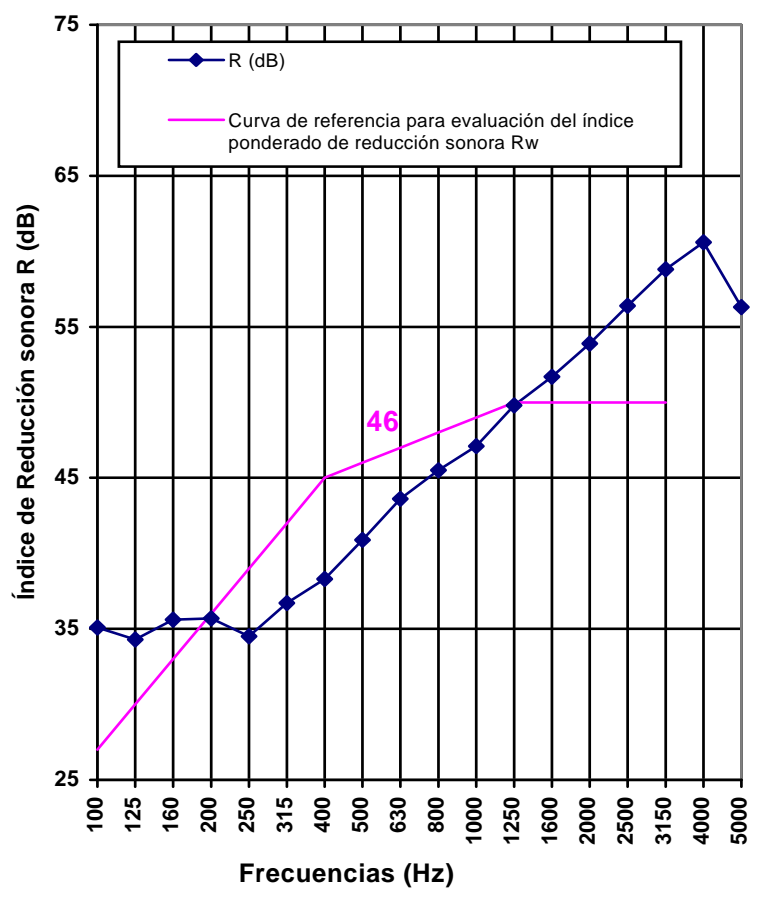
**Muestra:** Cerramiento vertical compuesto por fábrica de pieza de arcilla cocida de 11,5 (112x194x305 mm y 7,9 kg), con revestimiento de 15 mm de yeso por ambas caras, según se detalla en informe.



Volumen sala receptora: 55 m<sup>3</sup>  
Volumen sala emisora: 65 m<sup>3</sup>  
Área de la muestra: 10,08 m<sup>2</sup> (2,8x3,6 m)  
Masa superficial estimada: 185 kg/m<sup>2</sup> (\*)  
(\*) Includido mortero.  
T cámaras: 11,3 °C  
HR cámaras: 77 %  
P cámaras: 956 mbar



f (Hz)	R (dB)
100	35,1
125	34,3
160	35,6
200	35,7
250	34,5
315	36,7
400	38,3
500	40,9
630	43,6
800	45,5
1000	47,1
1250	49,8
1600	51,7
2000	53,9
2500	56,4
3150	58,8
4000	60,6
5000	56,3





$R_A$ : 45,7      dBA

Índices de aislamiento según UNE-EN ISO 717-1:  $R_w (C;C_{tr})$ : 46 (-1;-4)      dB

*Evaluación basada en resultados medidos en laboratorio obtenidos mediante un método de ingeniería*



(\*) Sustituye y anula a la antigua norma UNE-EN ISO 140-3:1995. Cumple con ella.

Nº de resultado: B2012-02-M4      Firma:       Área de Acústica  
Fecha informe: 3 de febrero de 2.012      Gestionada por 

Anexo a informe Nº B2012-LACUS-IN-021      pág. 1 de 1