

**VERIFICACIÓN IN SITU de la CALIDAD ACÚSTICA de  
VIVIENDAS**

**PAREDES DOBLES LADRYESO CON  
BANDAS RESILIENTES PERIMETRALES  
como elemento SEPARADOR de DISTINTO  
PROPIETARIO.**



INFORME: PROD 2216-IN-CTP-SITU

25-Mayo-06

Sede Central · Egoitza Nagusia · Heaquer.ers  
C/ Geldo - Parque Tecnológico de Bizkaia  
Edificio 700  
48180-Derio (Bizkaia) Spain  
Tel. +34 94 607 33 00 (centralita)  
Fax. +34 94 607 33 49

#### Burtzoña

Vega de Topia, s/n  
48903 Burtzoña Barakaldo (Bizkaia) Spain  
Tel. +34 94 607 34 90  
Fax. +34 94 607 34 95

#### Zamudio

Parque Tecnológico  
Edificio 101  
48170 Zamudio (Bizkaia) Spain

<http://www.labein.es>  
e-mail: [labein@labein.es](mailto:labein@labein.es)



## AREA DE ACUSTICA UNIDAD DE CONSTRUCCION Y DESARROLLO DEL TERRITORIO

# Informe de Medidas nº

## Verificación de la calidad acústica en edificios

**OBJETO:** Medición "in situ" del aislamiento al ruido aéreo y a ruido de impactos entre viviendas de distinto propietario.

**SOLICITANTE:** Cerámica Sampedro  
Avda de Entrena, 38  
26140 Lardero (La Rioja)

**LOCALES ENSAYADOS:** Salones del edificio Boulevard de 48 viviendas sitas en C/ Gonzalo de Berceo, Logroño – La Rioja (Inmobiliaria Solozabal).

**NORMATIVA APLICADA:** UNE EN ISO 140 (partes 4 y 7): 1999

**FECHA DE MEDIDAS:** 22-05-2006

Se han realizado las medidas requeridas por el solicitante, aplicando los procedimientos internos de LABEIN, dentro del alcance de la acreditación de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) Nº 4/LE286 para ensayos "in situ" de acústica en edificación. Los resultados de las medidas se recogen en las páginas siguientes.

\* El presente documento concierne única y exclusivamente a las muestras realizadas.  
\* Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa por escrito de LABEIN.  
\* Las incertidumbres estimadas se encuentran en LABEIN a disposición del cliente.

*Laboratorio de ensayo acreditado por ENAC con acreditación Nº 4/LE286.*

Realizado

Aprobado

Fernando Fernández  
Área de medioambiente y entorno urbano

Ibone García-Borreguero  
Área de medioambiente y entorno urbano  
Responsable Técnico de Acreditación  
E.N.A.C.

Derio, 25 de Mayo de 2006

1.	ANTECEDENTES .....	4
2.	OBJETO.....	4
3.	SOLICITANTE.....	4
4.	DESCRIPCION DE LOCALES.....	5
5.	DATOS GENERALES DE LAS MEDIDAS .....	7
6.	METODOLOGIA .....	7
7.	RESULTADOS .....	10

**ANEXO:** Resultados de aislamientos a ruido aéreo y ruido de impactos entre salones. (4 páginas)

## 1. ANTECEDENTES

En el momento actual, existe un interés en aumento sobre la mejora de la calidad acústica de los edificios, contemplada a través del nuevo Código Técnico de la Edificación con requisitos más estrictos respecto a la Norma Básica de Edificación NBE-CA 88.

En esos nuevos requisitos se destaca el incremento de exigencia en el aislamiento a ruido aéreo entre recintos de diferente unidad familiar desde 45 dBA (requisito de la NBE-CA 88 al producto ensayado en laboratorio según parámetro 'R<sub>A</sub>') a 50 dB verificado in situ entre recintos según el parámetro 'D<sub>nT,w</sub> + C<sub>100-5KHz</sub>', así como el incremento de exigencia del aislamiento a ruido de impactos desde 80 dBA (parámetro 'L<sub>nTA</sub>', exigido en laboratorio por la NBE-CA-88) a 65 dB in situ según el parámetro L'<sub>nT,w</sub>.

Esto ha motivado el interés de **Cerámica Sampedro** en realizar un análisis del comportamiento in situ de las **PAREDES DOBLES LADRYESO CON BANDAS RESILIENTES PERIMETRALES** como elemento separador de recintos de diferente unidad familiar.

## 2. OBJETO

El objeto y alcance de este informe es la medición "in situ" del aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impactos entre viviendas de distinto propietario, tanto en horizontal como en vertical.

## 3. SOLICITANTE

**Nombre:** Cerámica Sampedro

**Dirección:** Avda de Entrena, 38

**Localidad:** 26140 Lardero (La Rioja)

**Persona de Contacto:** Mónica Pérez / Horacio Sampedro

#### 4. DESCRIPCION DE LOCALES

Los locales ensayados corresponden a salones de distinto propietario del edificio Boulevard de 48 viviendas sitas en C/ Gonzalo de Berceo, Logroño – La Rioja (Inmobiliaria Solozabal). Los ensayos se han realizado en los salones de la primera y segunda planta del portal nº 60 (viviendas A y B).

En el momento de realizar los ensayos las viviendas se encontraban terminadas y sin amueblar.

La ejecución de obra de los locales a ensayar ha sido **supervisada** por parte de **técnicos de Labein**, así como por **personal de Cerámica Sampedro**, llevando un seguimiento continuado durante dicha ejecución.

En la **Figura 1** se puede ver la distribución en planta de los locales ensayados.

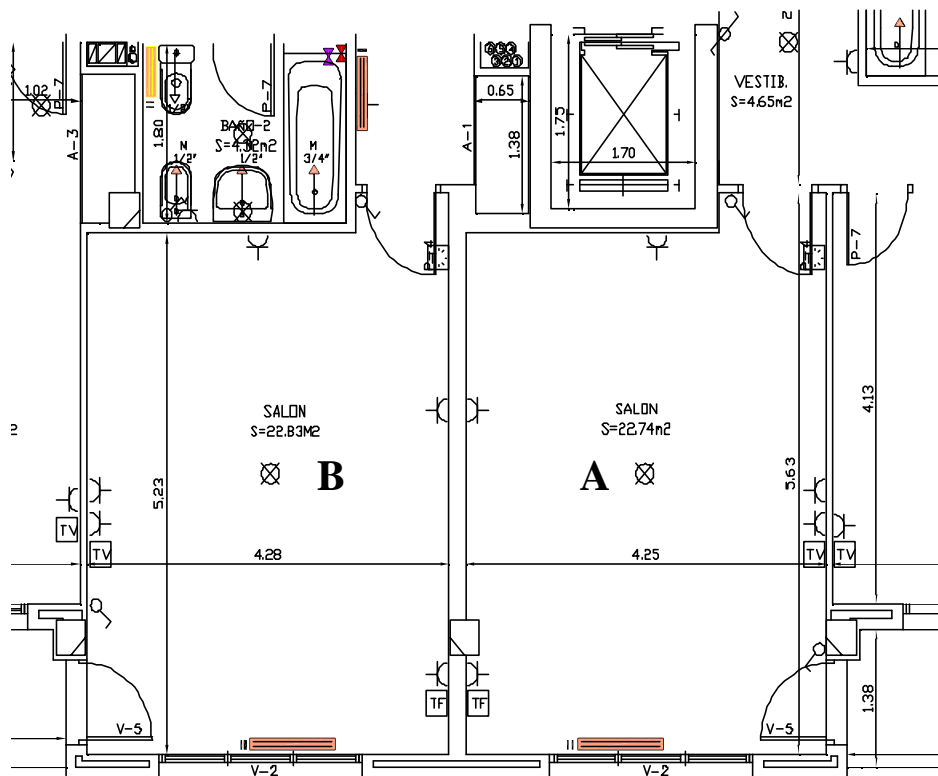


Figura 1. Salones ensayados en la 1ª y 2ª planta, portal 60. Viviendas A y B.

Los detalles constructivos de los locales ensayados se presentan en la **Tabla 1**.

**Tabla 1.** Detalles constructivos de los locales ensayados.

Elemento constructivo	Descripción	Masa aprox. (kg/m <sup>2</sup> )
Forjado	Unidireccional con vigas y viguetas de hormigón armado y con bovedillas de hormigón 25+5 cm, impactodan 5 mm, niveladora de 5 cm y tarima flotante de 18 mm (fomplex 3 mm). La losa flotante se ha ejecutado de manera que todo el perímetro quede desconectado de las paredes.	340 (forjado base) +115 (suelo)
Paredes interiores	Ladryeso de 8 cm (83x35x8) apoyado sobre bandas de EPS de 1 cm.	79
Paredes entre distinto propietario	Pared doble: Ladryeso 6 cm (83x35x6) + 6cm Lana de Roca 70 Kg/m <sup>3</sup> (Alpharock 225) + Ladryeso 6 cm (83x35x6). Ambas hojas de la medianera van desvinculadas en todo el perímetro con bandas de EEPS de 1,5 cm en las partes previstas según indicaciones de LABEIN.	133
Fachada	Doble hoja compuesta por ladrillo caravista de 10,5 cm manchado de mortero de cemento, rellena de aislamiento térmico-acústico de fibra de vidrio de 60 mm y hoja interior de ladryeso de 6 cm (83x35x6) y apoyada sobre el forjado.  (En zonas revestidas de piedra se sustituye el ladrillo cara vista por: chapado de piedra natural de 3 cm de espesor + cámara ventilada de 20 mm + pared de ladrillo perforado de 10 cm).  En los pisos estudiados en planta en la planta 1ª y 2º del portal 1 va con fachada normal y solo lleva piedra en zona de salón y balcones).	243

## 5. DATOS GENERALES DE LAS MEDIDAS

- ❑ Fecha: 22/05/06
- ❑ Técnicos: F. Fernández.
- ❑ Equipos de medida:
  - Sonómetro Modular de Precisión Brüel & Kjaer modelo 2260, n° de serie 2335792, dotado de software de acústica de edificación BZ 7204.
  - Fuente sonora "Omnipower" B&K 4296 n° serie 2071428.
  - Calibrador de nivel sonoro B&K 4231 n° serie 2422705.
  - Máquina de Impactos NORSONIC 211 n° serie 20401

## 6. METODOLOGIA

### Medida de Aislamiento a Ruido Aéreo entre locales

La metodología aplicada para el Aislamiento a ruido aéreo se basa en el procedimiento específico de **LABEIN** según la acreditación de la **Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) N° 4/LE286 para ensayos "in situ" de acústica en edificación**. Concretamente el aislamiento a ruido aéreo se ha realizado según las especificaciones de la norma **UNE-EN ISO 140-4 "Medición in situ del aislamiento al ruido aéreo entre locales"**.

La medida del aislamiento a ruido aéreo se ha realizado ubicando la fuente sonora omnidireccional en dos posiciones diferentes del local emisor y realizando el promedio del total de diez posiciones aleatorias de medida tanto en el local emisor como en el receptor. El tiempo de reverberación se ha obtenido empleando dos posiciones de la fuente sonora y seis posiciones de micrófono.

Las medidas se han realizado en bandas de tercio de octava.

El parámetro de medida para la determinación del aislamiento a ruido aéreo empleado ha sido la **diferencia de nivel normalizada  $D_{nT}$**  siendo:

$$D_{nT}=L_1-L_2+10 \log (T/T_0)$$

donde:

$L_1$ = Nivel de Presión Sonora en el local emisor.

$L_2$ = Nivel de Presión Sonora en el local receptor.

$T$ = Tiempo de Reverberación en el recinto receptor.

$T_0$ = Tiempo de Reverberación de referencia (0.5 s).

A partir de la curva de aislamiento en frecuencias de la diferencia de nivel normalizado  $D_{nT}$ , se ha calculado el índice de aislamiento ponderado  $D_{nT,w}$  y términos de adaptación al espectro a ruido rosa y tráfico ( $C$  y  $C_{tr}$ ) para diferentes rangos de frecuencia, según la **norma UNE-EN ISO 717-1:1997**, considerando el aislamiento a ruido rosa entre 100 Hz y 5 kHz la suma del índice  $D_{nT,w}$  y el término de adaptación al espectro  $C_{100Hz-5kHz}$ .

### Medidas de aislamiento de ruido de impactos

La metodología aplicada para el Aislamiento a ruido de impactos se basa en el procedimiento específico de **LABEIN** según la acreditación de la **Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) N° 4/LE286 para ensayos "in situ" de acústica en edificación**. Concretamente el aislamiento a ruido de impactos se ha realizado según las especificaciones de la norma **UNE-EN ISO 140-7 "Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos"**.

La medida del aislamiento a ruido de impactos se ha realizado ubicando la máquina de impactos en cinco posiciones diferentes del local emisor y realizando el promedio del total de diez posiciones aleatorias de medida en el



local receptor. El tiempo de reverberación se ha obtenido empleando dos posiciones de la fuente sonora y seis posiciones de micrófono.

Las medidas se han realizado en bandas de tercio de octava.

El aislamiento de un suelo a ruido de impactos se determina mediante el parámetro  $L'_{nT}$  (nivel de presión acústica a ruido de impactos estandarizado) que se define según la norma como:

$$L'_{nT} = L_i - 10 \log (T/T_0)$$

siendo  $L_i$  el espectro de ruido en el local receptor,  $T$  el tiempo de reverberación del local receptor y  $T_0$  tiempo de reverberación de referencia (0.5 s).

A partir de los valores de la curva de aislamiento ( $L'_{nT}$ ) medida, se calcula el índice de aislamiento ponderado ( $L'_{nTW}$ ), según la **norma UNE-EN ISO 717-2:1997**.

## 7. RESULTADOS

Los resultados de las curvas de aislamiento medido, se adjuntan al final de este informe, como **Anexo**.

A modo de resumen, los resultados obtenidos han sido:

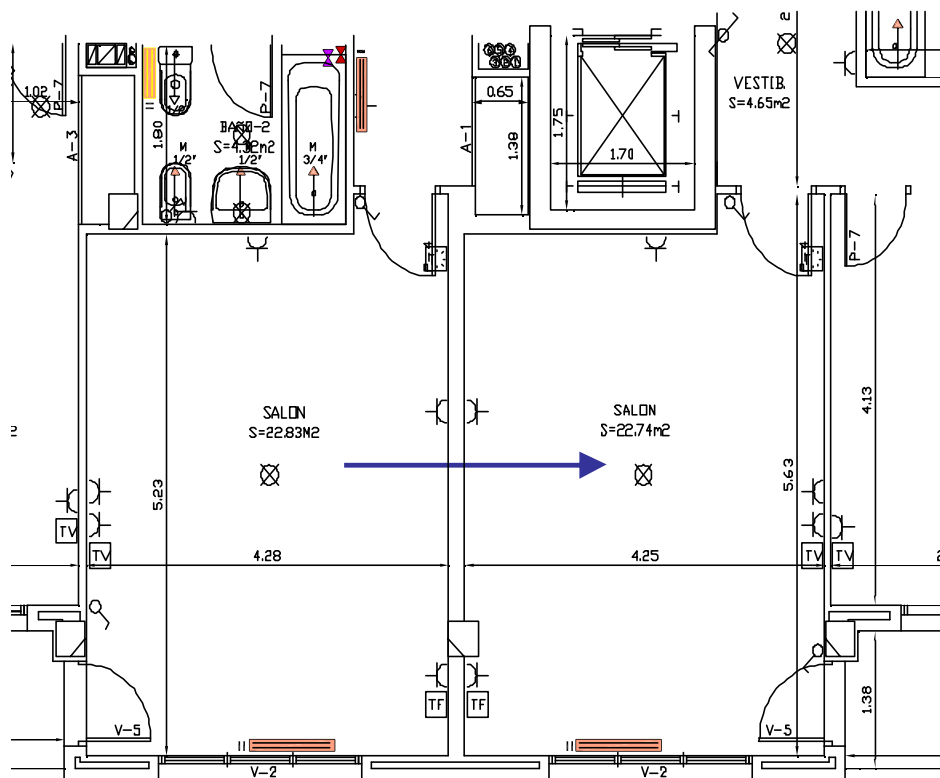
Ruido aéreo Horizontal:

Planta 1ª, salón receptor.

$$D_{n,tw} (C_{100-5k}) = 52 \text{ dBA}$$

Planta 2ª, salón receptor.

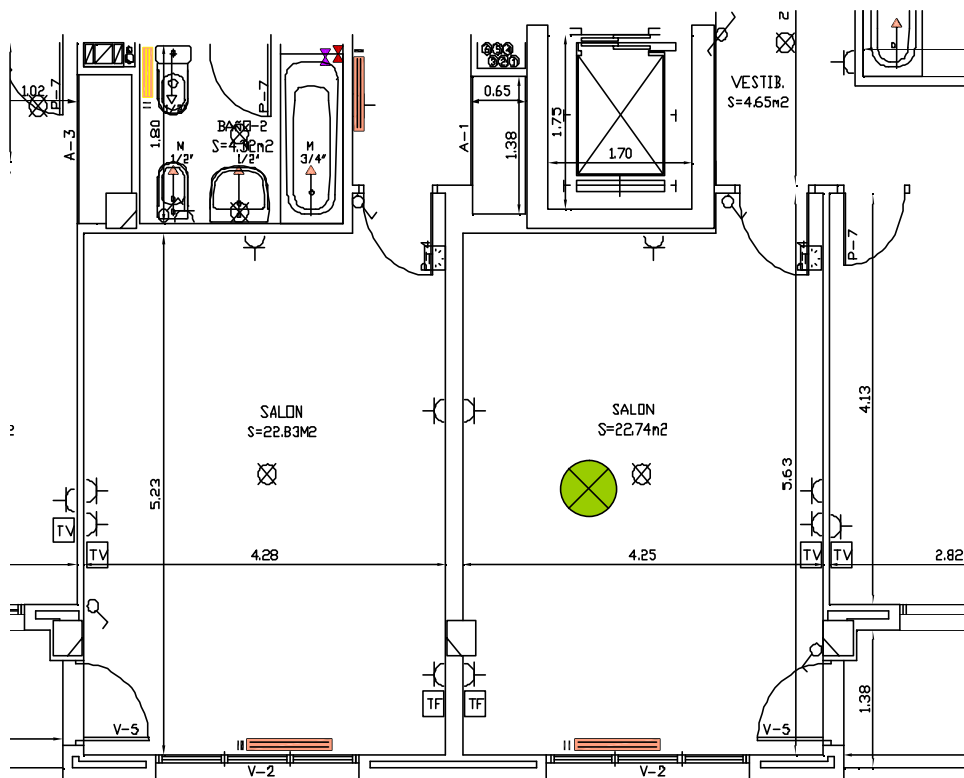
$$D_{n,tw} (C_{100-5k}) = 51 \text{ dBA}$$



Ruido aéreo Vertical:

Salón, planta 2ª receptora.

$D_{n,tw} (C_{100-5k}) = 53 \text{ dBA}$





**DIFERENCIA DE NIVELES ESTANDARIZADA**

**NORMA UNE-EN ISO 140-4:1999**

**MEDIDAS *IN SITU* DEL AISLAMIENTO AL RUIDO AÉREO ENTRE RECINTOS**



**Cliente:** CERÁMICA SAMPEDRO

**Fecha del ensayo:**

22.05.06

**Descripción e identificación del elemento de construcción y disposición del ensayo :**

**VIVIENDAS:** Edificio Boulevard C/ Gonzalo de Berceo 60 (Logroño).

**EMISOR:** Portal 60, planta 1ª, vivienda B, salón. Fuente omnidireccional situada en dos posiciones del salón. Promedio de diez posiciones de micrófono.

**RECEPTOR:** Portal 60, planta 1ª, vivienda A, salón. Promedio de diez posiciones de micrófono. Tiempo de reverberación medido con dos posiciones de la fuente y seis posiciones de micrófono.

**ELEMENTO SEPARADOR:** Medianera de la vivienda.

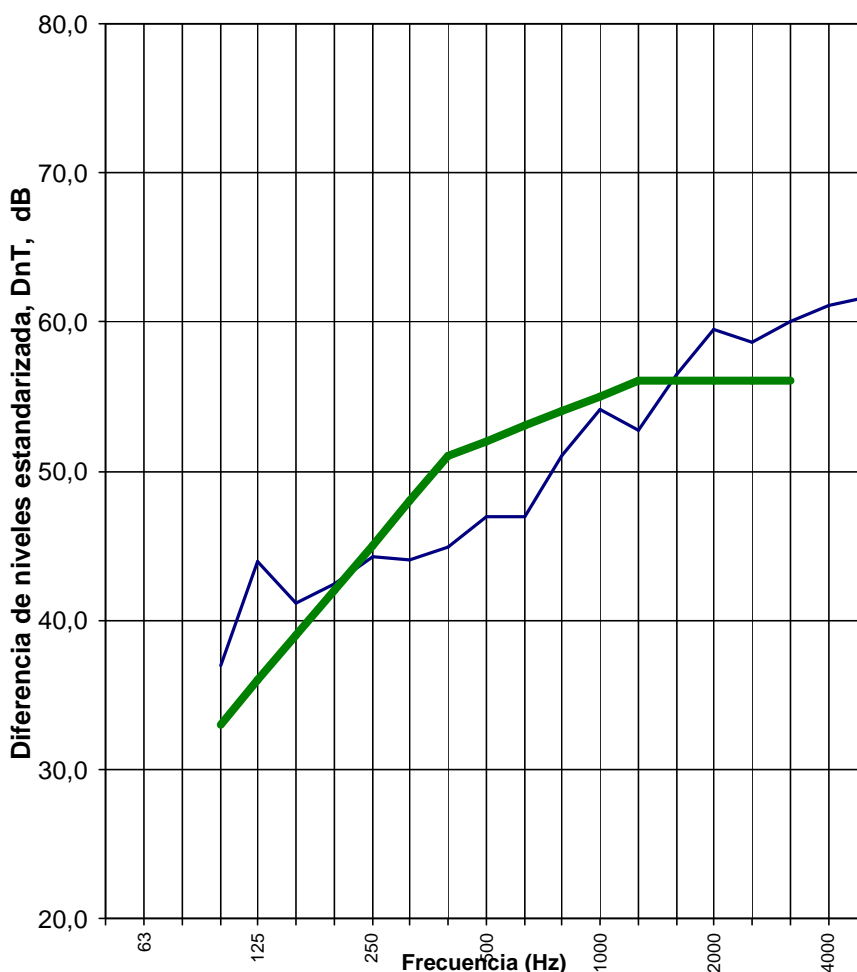
**ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS UTILIZADOS:** **Forjado:** bovedillas de hormigón 25+5 cm. **Capa de nivelación:** losa flotante impactodan 5 mm+mortero 5 cm; Tarima flotante de 18 mm(fompex 3 mm). **Medianera:** pared doble ladryeso 6 cm desvinculada con EEPS de 1,5 cm. Cámara de lana de roca Alpharock 225 de 6 cm. **Tabiquería interior:** ladryeso 8 cm apoyado sobre bandas EPS de 1 cm. **Fachada:** doble hoja de ladrillo caravista de 10,5 cm + fibra de vidrio de 60 mm, hoja interior de ladryeso de 6 cm apoyada sobre forjado.

**Volumen del recinto emisor :** 57,1 m<sup>3</sup>

**Volumen del recinto receptor :** 56,9 m<sup>3</sup>

--- Rango de frecuencias según los valores de la curva de referencia (UNE-EN ISO 717-1)  
 ———

Frecuencia Hz	D <sub>n,T</sub> (1/3 oct) dB
50	
63	
80	
100	36,9
125	43,9
160	41,2
200	42,4
250	44,3
315	44,0
400	44,9
500	46,9
630	47,0
800	51,0
1000	54,1
1250	52,8
1600	56,5
2000	59,5
2500	58,6
3150	60,0
4000	61,1
5000	61,6



**Valoración según la Norma UNE-EN ISO 717-1 :1997**

**D<sub>nT,w</sub>(C;C<sub>tr</sub>)= 52 (-1 ; -4) dB**

**C<sub>100-5000</sub> = 0 dB**

**C<sub>tr100-5000</sub> = -4 dB**

**Evaluación basada en medidas in situ obtenidas mediante un método de ingeniería**



**Nº. de informe:** PROD 2216-IN-CTP-SITU

**Laboratorio:** CENTRO TECNOLÓGICO LABEIN

**Fecha:** 24.05.06

**Firma:**

DIFERENCIA DE NIVELES ESTANDARIZADA

NORMA UNE-EN ISO 140-4:1999

MEDIDAS *IN SITU* DEL AISLAMIENTO AL RUIDO AÉREO ENTRE RECINTOS



**Cliente:** CERÁMICA SAMPEDRO

**Fecha del ensayo:**

22.05.06

**Descripción e identificación del elemento de construcción y disposición del ensayo :**

**VIVIENDAS:** Edificio Boulevard C/ Gonzalo de Berceo 60 (Logroño).

**EMISOR:** Portal 60, planta 1ª, vivienda A, salón. Fuente omnidireccional situada en dos posiciones del salón. Promedio de diez posiciones de micrófono.

**RECEPTOR:** Portal 60, planta 2ª, vivienda A, salón. Promedio de diez posiciones de micrófono. Tiempo de reverberación medido con dos posiciones de la fuente y seis posiciones de micrófono.

**ELEMENTO SEPARADOR:** Forjado de la vivienda.

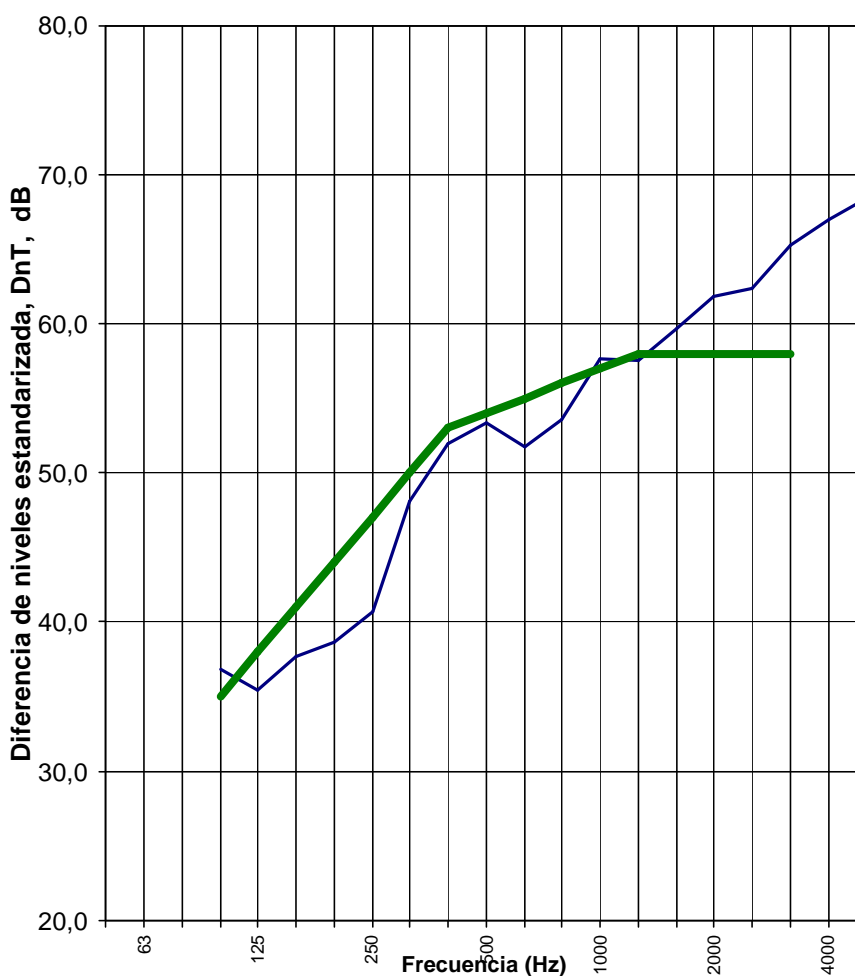
**ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS UTILIZADOS:** **Forjado:** bovedillas de hormigón 25+5 cm. Capa de nivelación: losa flotante impactodan 5 mm+mortero 5 cm; Tarima flotante de 18 mm(fompex 3 mm). **Medianera:** pared doble ladryeso 6 cm desvinculada con EEPS de 1,5 cm. Cámara de lana de roca Alpharock 225 de 6 cm. **Tabiquería interior:** ladryeso 8 cm apoyado sobre bandas EPS de 1 cm. **Fachada:** doble hoja de ladrillo caravista de 10,5 cm + fibra de vidrio de 60 mm, hoja interior de ladryeso de 6 cm apoyada sobre forjado.

**Volumen del recinto emisor :** 56,9 m<sup>3</sup>

**Volumen del recinto receptor :** 56,9 m<sup>3</sup>

--- Rango de frecuencias según los valores de la curva de referencia (UNE-EN ISO 717-1)  
 ———

Frecuencia Hz	D <sub>n,T</sub> (1/3 oct) dB
50	
63	
80	
100	36,8
125	35,4
160	37,7
200	38,6
250	40,7
315	48,1
400	52,0
500	53,3
630	51,8
800	53,6
1000	57,6
1250	57,6
1600	59,6
2000	61,8
2500	62,4
3150	65,3
4000	67,0
5000	68,3



**Valoración según la Norma UNE-EN ISO 717-1 :1997**

D<sub>nT,w</sub>(C;C<sub>tr</sub>)= 54 (-2 ; -6) dB

C<sub>100-5000</sub> = -1 dB

C<sub>tr100-5000</sub> = -6 dB

Evaluación basada en medidas *in situ* obtenidas mediante un método de ingeniería



**Nº. de informe:**

PROD 2216-IN-CTP-SITU

**Laboratorio:**

CENTRO TECNOLÓGICO LABEIN

**Fecha:**

24.05.06

**Firma:**

**NIVELES DE RUIDO DE IMPACTOS  
NORMA UNE-EN ISO 140-7:1999**



**MEDIDAS IN SITU DEL AISLAMIENTO AL RUIDO DE IMPACTOS DE SUELOS**

**Cliente:** CERÁMICA SAMPEDRO      **Fecha del ensayo:** 22.05.06

**Descripción e identificación del elemento de construcción y disposición del ensayo :**

**VIVIENDAS:** Edificio Bulevard C/ Gonzalo de Berceo 60 (Logroño)

**EMISOR:** Portal 60, planta 2ª, vivienda A, salón. Máquina de impactos situada en cinco puntos distribuidos aleatoriamente.

**RECEPTOR:** Portal 60, planta 1ª, vivienda A, salón. Promedio de diez posiciones de micrófono. Tiempo de reverberación medido con dos posiciones de la fuente y seis posiciones de micrófono.

**ELEMENTO SEPARADOR:** Forjado de la vivienda.

**ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS UTILIZADOS:** **Forjado:** bovedillas de hormigón 25+5 cm. Capa de nivelación: losa flotante impactodan 5 mm+mortero 5 cm; Tarima flotante de 18 mm(fompex 3 mm). **Medianera:** pared doble ladryeso 6 cm desvinculada con EEPS de 1,5 cm. Cámara de lana de roca Alpharock 225 de 6 cm. **Tabiquería interior:** ladryeso 8 cm apoyado sobre bandas EPS de 1 cm. **Fachada:** doble hoja de ladrillo caravista de 10,5 cm + fibra de vidrio de 60 mm, hoja interior de ladryeso de 6 cm apoyada sobre forjado.

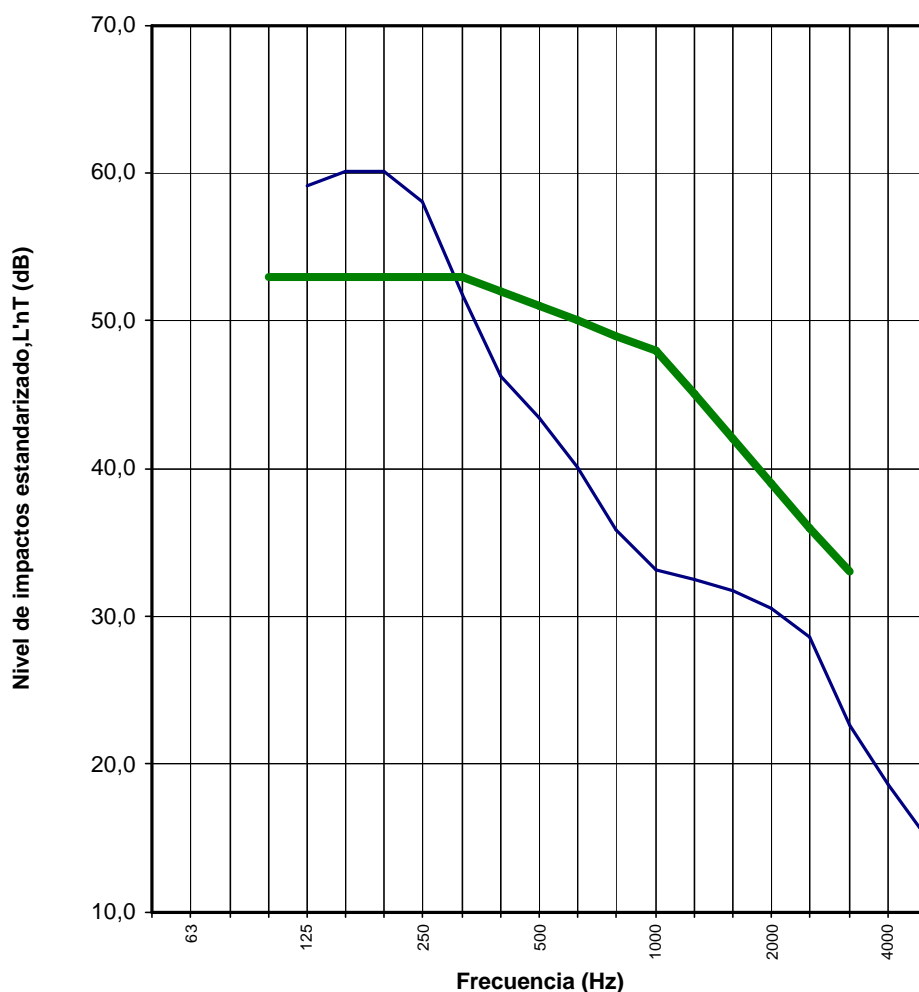
**Area del recinto separador:** 22,7 m<sup>2</sup>

**Volumen del recinto emisor :** 56,9 m<sup>3</sup>

**Volumen del recinto receptor :** 56,9 m<sup>3</sup>

--- Rango de frecuencias según los valores de la curva de referencia (UNE-EN ISO 717-2)  
—

Frecuencia Hz	L' <sub>nT</sub> (1/3 oct) dB
50	
63	
80	
100	57,0
125	59,2
160	60,1
200	60,1
250	58,0
315	51,8
400	46,3
500	43,4
630	40,0
800	35,9
1000	33,1
1250	32,5
1600	31,7
2000	30,6
2500	28,6
3150	22,7
4000	18,6
5000	15,1



**Valoración según la Norma UNE-EN ISO 717-2 :1997**

$L'_{nTW}(C_1) = 51 (0) \text{ dB}$

**Evaluación basada en medidas in situ obtenidas mediante un método de ingeniería**



**Nº. de informe:** PROD 2216-IN-CTP-SITU

**Laboratorio:** CENTRO TECNOLÓGICO LABEIN

**Fecha:** 24.05.06

**Firma:**

DIFERENCIA DE NIVELES ESTANDARIZADA

NORMA UNE-EN ISO 140-4:1999

MEDIDAS *IN SITU* DEL AISLAMIENTO AL RUIDO AÉREO ENTRE RECINTOS



**Cliente:** CERÁMICA SAMPEDRO

**Fecha del ensayo:**

22.05.06

**Descripción e identificación del elemento de construcción y disposición del ensayo :**

**VIVIENDAS:** Edificio Boulevard C/ Gonzalo de Berceo 60 (Logroño).

**EMISOR:** Portal 60, planta 2ª, vivienda B, salón. Fuente omnidireccional situada en dos posiciones del salón. Promedio de diez posiciones de micrófono.

**RECEPTOR:** Portal 60, planta 2ª, vivienda A, salón. Promedio de diez posiciones de micrófono. Tiempo de reverberación medido con dos posiciones de la fuente y seis posiciones de micrófono.

**ELEMENTO SEPARADOR:** Medianera de la vivienda.

**ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS UTILIZADOS:** **Forjado:** bovedillas de hormigón 25+5 cm. Capa de nivelación: losa flotante impactodan 5 mm+mortero 5 cm; Tarima flotante de 18 mm(fompex 3 mm). **Medianera:** pared doble ladryeso 6 cm desvinculada con EEPS de 1,5 cm. Cámara de lana de roca Alpharock 225 de 6 cm. **Tabiquería interior:** ladryeso 8 cm apoyado sobre bandas EPS de 1 cm. **Fachada:** doble hoja de ladrillo caravista de 10,5 cm + fibra de vidrio de 60 mm, hoja interior de ladryeso de 6 cm apoyada sobre forjado.

**Volumen del recinto emisor :**

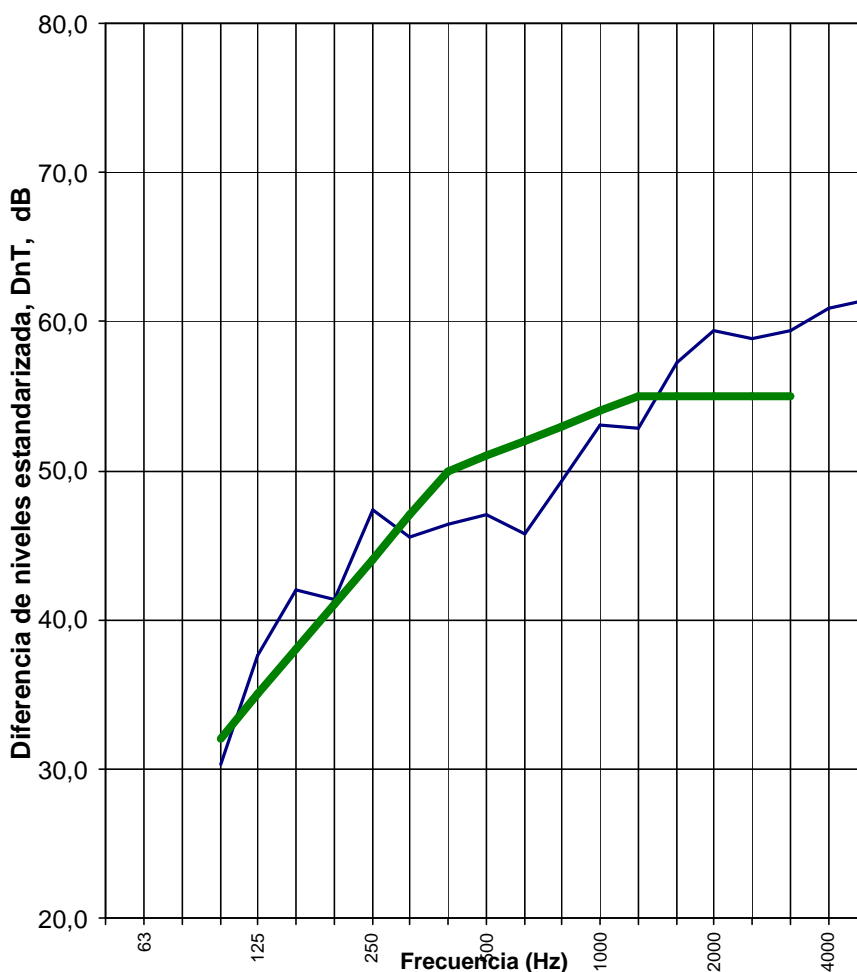
57,1 m<sup>3</sup>

**Volumen del recinto receptor :**

56,9 m<sup>3</sup>

--- Rango de frecuencias según los valores de la curva de referencia (UNE-EN ISO 717-1)  
 ———

Frecuencia Hz	D <sub>n,T</sub> (1/3 oct) dB
50	
63	
80	
100	30,3
125	37,6
160	42,0
200	41,3
250	47,4
315	45,6
400	46,4
500	47,1
630	45,8
800	49,3
1000	53,1
1250	52,9
1600	57,3
2000	59,4
2500	58,9
3150	59,4
4000	60,9
5000	61,5



Valoración según la Norma UNE-EN ISO 717-1 :1997

D<sub>nT,w</sub>(C;C<sub>tr</sub>)= 51 (-1 ; -5) dB

C<sub>100-5000</sub> = 0 dB

C<sub>tr100-5000</sub> = -5 dB

Evaluación basada en medidas *in situ* obtenidas mediante un método de ingeniería



**Nº. de informe:**

PROD 2216-IN-CTP-SITU

**Laboratorio:**

CENTRO TECNOLÓGICO LABEIN

**Fecha:**

24.05.06

**Firma:**