



Informe de Ensayo Nº B2013-LACUS-IN-11

AKUSTIKA ARLOA kudeatzailea:
ÁREA DE ACÚSTICA gestionada por:



Medidas de aislamiento acústico en laboratorio

MUESTRA DE ENSAYO: Ventana de poliuretano con alma de aluminio de dos hojas practicables y una de ellas oscilobatiente (Stadip Silence 6+6/16/ Stadip Silence 4+4).
Ref. comercial: "WENT UF 1,2W/M2K".

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

FECHA DE ENSAYO: 4 de marzo de 2.013.

FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 6 de marzo de 2.013.

Técnico Superior Laboratorio Acústica	Técnico Laboratorio Acústica
Susana Lopez de Aretxaga	Javier López

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.

Laboratorio notificado Nº 1292, para ensayos acústicos de "ventanas" (Marcado CE).

EL PRESENTE INFORME CONSTA DE:

Nº total de páginas: 13

Páginas de ANEXO: 1



El presente documento concierne única y exclusivamente a la muestra sometida 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 ensayo 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.....	10
5.3.- Equipos.....	11
6.- PROCESO DE MEDIDA Y EVALUACIÓN.....	11
7.- RESULTADOS.....	12

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 ventana fabricada por **WINDOWSPUR, S.L**

2.- SOLICITANTE

EMPRESA: **WINDOWSPUR, S.L**

PERSONA DE CONTACTO: D. Asier Tolosa.

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** (Área Construcción - División Servicios Tecnológicos).

La muestra ha sido seleccionada y entregada por el solicitante. La instalación de la misma en la abertura de ensayo y el ajuste han sido realizados por personal del solicitante mientras que el sellado ha sido realizado por personal de **TECNALIA**, todo bajo la supervisión del mismo y de personal de **TECNALIA** y ha finalizado el 4 de marzo de 2.013. La muestra ha permanecido 24 horas en las mismas condiciones de temperatura que las cámaras de ensayo.



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 en los edificios y de los elementos de construcción. Aislamiento a ruido aéreo”.
- **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 2.011.

El proceso de medida y evaluación aplicado a la muestra recogida en este informe es acorde con la normativa vigente **UNE-EN ISO 10140-2:2.011**, y cumple también con la norma anulada **UNE-EN ISO 140-3:1995**.

5.- DISPOSICIÓN DE MEDIDA

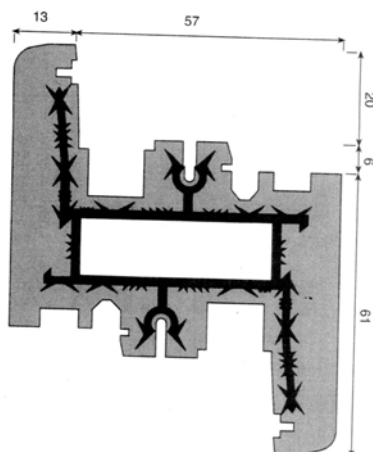
5.1.- Descripción de la muestra

La muestra bajo ensayo consiste en una ventana de poliuretano con alma de aluminio de de dos hojas, ambas practicables y una de ellas oscilobatiente, 5 bisagras (3 bisagras en la hoja pasiva y 2 en la activa), 7 puntos de cierre (2 la hoja pasiva y 5 en la activa) y dimensiones exteriores de 1475 mm alto x 1230 mm ancho (ver fotos y figuras 1-2).

Según datos facilitados por el solicitante, la composición de la ventana es la siguiente:



Perfilería	Fabricante	WINDOWSPUR, S.L
	Ref. comercial	Z-70/86
Juntas de estanqueidad	Fabricante	IM CAUCHO S. L
	Ref. comercial	Perfil EPDM
Herrajes	Fabricante	PROCOMSA/UBH
	Ref. comercial	0152 5 60, 0212 039 320, 383BAST, 383T, 70586-3, A70EST, AP/43, APEST, C307T, C380T, CCOHT, CCOM1361G, CP7T, DESAGÜE, E-18/12, FBLF0060/100, FMT, PBSSLT, PBT, PI308T, PS308T, PSHT, SELLANTE, T120ST, TFST0031-100, TFST0032-100, LUXEMBOUR 099/US952 HOPPE, AB209FLG, BSMKFSLG, E209NSLIG, BIKFM8SLG.
Acristalamiento	Fabricante	CRISTALERÍA albisu KRISTALDEGIA S.L.
	Ref. comercial	Laminar 6+6 acústico /16/ Laminar 4+4 acústico
	Composición	Vidrio laminado 6+6 [2 vidrios de 6 mm unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo (PVB) acústico de 0,38 mm], cámara de aire de 16 mm y vidrio laminado 4+4 [2 vidrios de 4 mm unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo (PVB) acústico de 0,38 mm]
	Orientación	Vidrio 6+6 hacia la cara exterior de la ventana
	Superficie acristalada vista	0,91 m ²
	Masa superficial estimada	50 kg/m ²
	Sellado a perfilería	Ambas caras: Silicona WURTH SABESTO



Ref: Z 70/86

Figura 1: Detalle perfilería

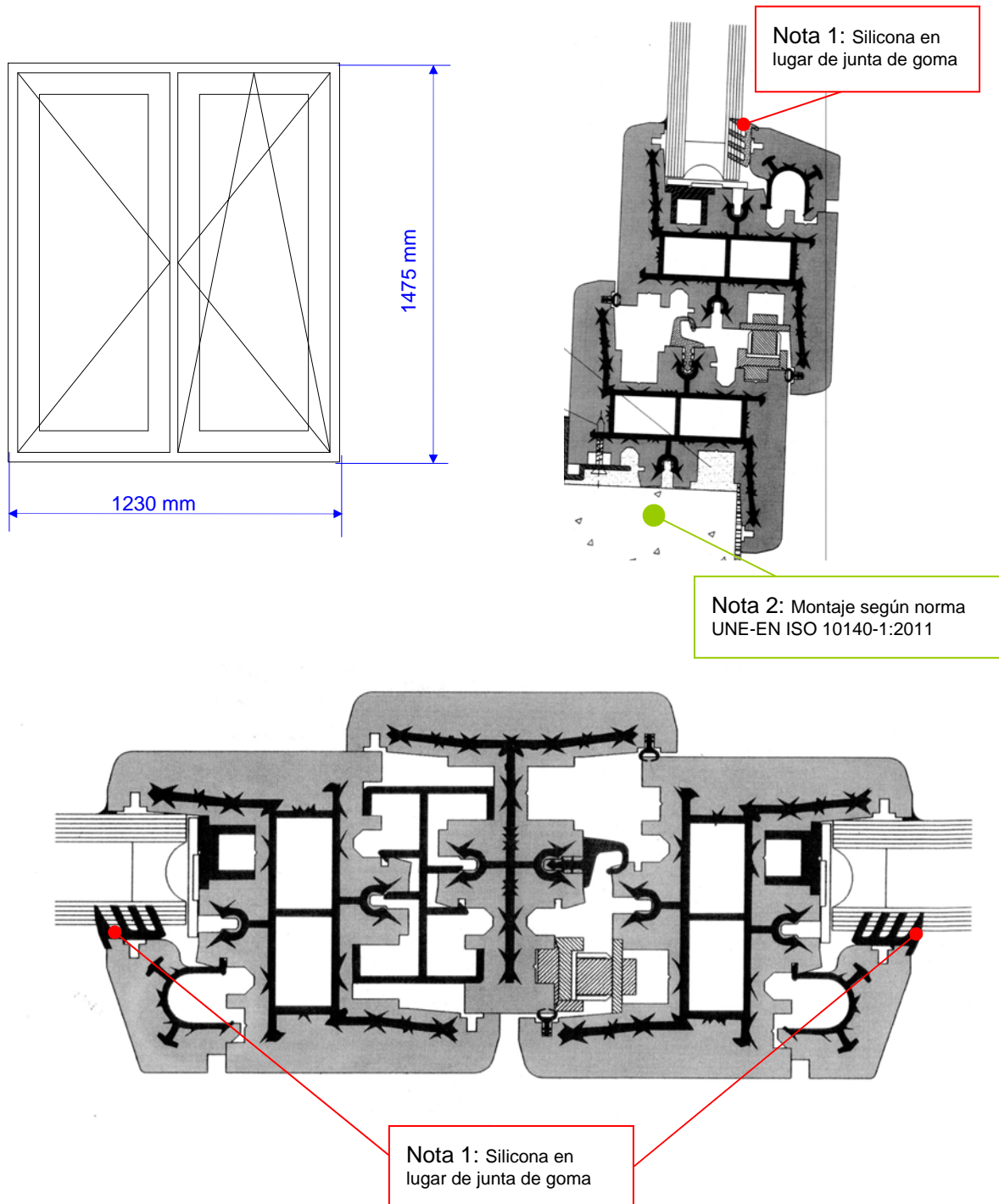


Figura 2: Esquema de muestra de ensayo (B2013-11-M12)



Foto 1



Foto 2



Foto 3

Fotos 1-3: Vistas de modos de apertura de la ventana



Foto 4



Foto 5

Juntas de estanqueidad: exterior central interior

Fotos 4 y 5: Juntas estanqueidad



Foto 6: Detalle manilla



Foto 7



Foto 8

Fotos 7 y 8: Detalles bisagra



Foto 9



Foto 10



Foto 11

Fotos 9-11: Herrajes



Foto 12



Foto 13

Fotos 12 y 13: Vista de muestra en cámaras de ensayo

La muestra se ha montado en la abertura de ensayo (1,25 x 1,50 m) de una doble pared de hormigón desconectada, de 20 cm de espesor cada una, con cámara de aire de 50 mm rellena de lana de roca y ha sido fijada en dicha abertura mediante espuma de poliuretano. Se ha realizado también un sellado perimetral, en ambos lados, con masilla "Perennator TX 2001 S". La ventana ha sido montada según indicaciones del Anexo C de norma UNE-EN ISO 10140-1:2011.



Foto 14



Foto 15

Fotos 14 y 15: Montaje de muestra en abertura 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.

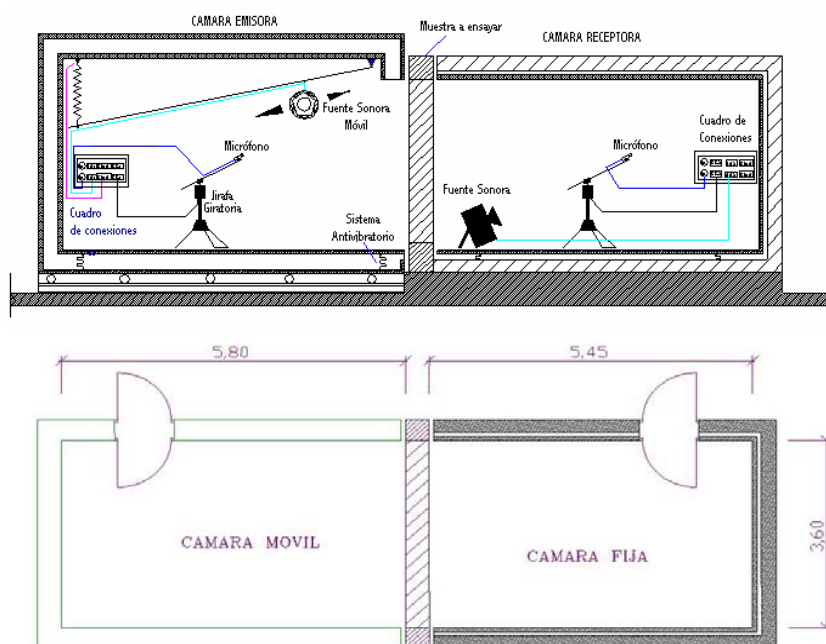


Figura 3: Cámaras de transmisión horizontal



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 140-3** de acuerdo con la siguiente expresión:

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

- L₁: Nivel de presión sonora promedio en la sala emisora.
- L₂: 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 L₁ y L₂, 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 120° 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**.
- Los siguientes índices globales, como parámetros acústicos que definen 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)*.
 - **Índice global de reducción acústica ponderado A, R_A ó R(A)**, entre **100 y 5000 Hz**, expresado con una cifra decimal.
 - **Índice global de reducción acústica ponderado A, para ruido exterior dominante de automóviles, R_{A,tr}**, entre **100 y 5000 Hz** y expresado con una cifra decimal.



- El **índice ponderado de reducción sonora**, R_w , 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_{tr} , 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}).



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

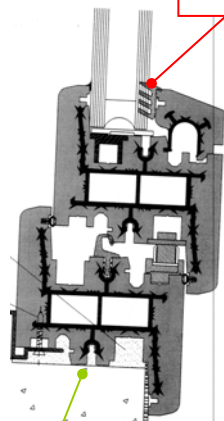
Solicitante: WINDOWSPUR, S.L

Fecha Ensayo: 04/03/13

Muestra: Ventana de poliuretano, "WENT UF 1,2W/M2K", de dos hojas practicables y una de ellas oscilobatiente (Laminar 6+6 acústico/16/Laminar 4+4 acústico), 5 bisagras, 7 puntos de cierre y dimensiones exteriores de 1475 mm alto x 1230 mm ancho. Ver detalles en informe.

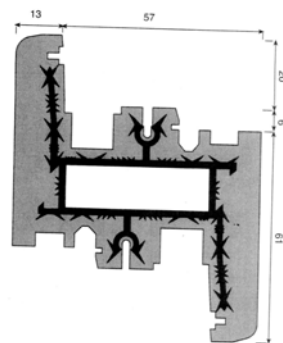
Volumen sala receptora: 55 m³
Volumen sala emisora: 65 m³

T cámaras: 20,4 °C
HR cámaras: 36 %
P cámaras: 947 mbar



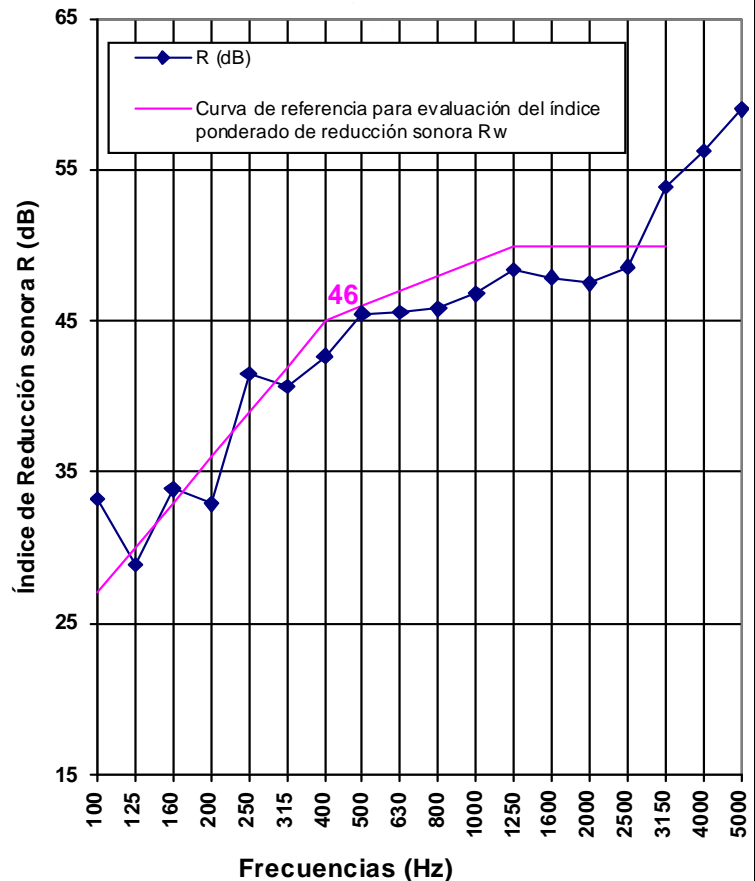
Nota 1: Silicona en lugar de junta de goma

Nota 2: Montaje según norma UNE-EN ISO 10140-1:2011



Ref: Z 70/86

f (Hz)	R (dB)
100	33,2
125	28,9
160	33,9
200	32,9
250	41,5
315	40,7
400	42,7
500	45,5
630	45,6
800	45,8
1000	46,8
1250	48,4
1600	47,9
2000	47,5
2500	48,6
3150	53,9
4000	56,3
5000	59,0



R_A: 46,1 dBA

R_{A,tr}: 42,3 dBA

R_w (C;C_{tr}): 46 (-1;-4) dB

Índices de aislamiento según
UNE-EN ISO 717-1:

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: B2013-11-M12

Firma:

Área de Acústica

Gestionada por

Fecha informe: 6 de marzo de 2.013

