



Documento de Apoyo al Documento Básico
DB-HR Protección frente al ruido
Código Técnico de la Edificación

DA DB-HR / 1

Guía de uso de las magnitudes de aislamiento acústico en relación con las exigencias

Junio 2016

Referencias

Documento Básico:

DB HR 5.3 Control de obra terminada

Normas:

- * UNE-EN ISO 140-4: 1999¹ Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 4: Medición in situ del aislamiento al ruido aéreo entre locales. (ISO 140-4: 1998)
- * UNE-EN ISO 140-5: 1999 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas. (ISO 140-5: 1998)
- * UNE-EN ISO 140-7: 1999 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos (ISO 140-7: 1998)
- * UNE-EN ISO 717-1: 1997¹ Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo (ISO 717-1: 1996)
- * UNE-EN ISO 717-1: 1997/A1:2007¹ Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. Modificación 1: Normas de redondeo asociadas con los índices expresados por un único número y con las magnitudes expresadas por un único número. (ISO 717-1:1996/AM 1:2006)
- * UNE-EN ISO 717-2: 1997¹ Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos (ISO 717-2: 1996)
- * UNE-EN ISO 717-2: 1997/A1:2007¹ Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos. Modificación 1 (ISO 717-2:1996/AM 1:2006)

¹ Las normas referidas han sido anuladas y sustituidas por otras normas. No obstante conforme a lo establecido en el apartado, III Criterios generales de aplicación, cuando se cita una norma UNE en el articulado debe entenderse que se hace referencia a la versión que se indica, aun cuando exista una versión posterior.

Las normas marcadas con un asterisco (*) están citadas en el articulado del DB-HR.

1 Objeto

El objeto de este documento es establecer un procedimiento para realizar la valoración global de los resultados de las mediciones de aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impactos, a partir de su espectro en frecuencia, de forma que sea un único número el que caracterice las prestaciones acústicas (descriptor de aislamiento acústico) y el que se compare con las exigencias establecidas en el Documento Básico de Protección frente al ruido, DB HR.

Se especifica el procedimiento para la valoración de las magnitudes siguientes:

- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos (UNE-EN ISO 140-4: 1999);
- Aislamiento acústico a ruido aéreo de fachadas (UNE EN ISO 140-5: 1999);
- Aislamiento acústico a ruido de impactos (UNE EN ISO 140-7: 1999).

2 Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

Se parte del espectro de la “diferencia de niveles estandarizada entre recintos interiores”, D_{nT} (f), obtenido de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 140-4: 1999, en las bandas de frecuencia de 1/3 de octava comprendidas entre 100 Hz y 5 kHz.

$$D_{nT} = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0} \quad [\text{dB}] \quad (2.1)$$

Donde:

- L_1 nivel medio de presión sonora en el recinto emisor, [dB];
- L_2 nivel medio de presión sonora en el recinto receptor, [dB];
- T tiempo de reverberación del recinto receptor, [s];
- T_0 tiempo de reverberación de referencia; su valor es $T_0=0,5$ s.

Para obtener el valor de **aislamiento global** $D_{nT,A}$ (diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre recintos interiores) conforme al método establecido en el DB HR, se emplea la expresión siguiente:

$$D_{nT,A} = -10 \cdot \lg \sum_{i=100\text{Hz}}^{5\text{kHz}} 10^{(L_{Ar,i} - D_{nT,i})/10} \quad [\text{dBA}] \quad (2.2)$$

Donde:

- $D_{nT,i}$ diferencia de niveles estandarizada en la banda de frecuencia i , [dB] (véase Ec. 2.1);
- $L_{Ar,i}$ valor del espectro normalizado del ruido rosa, ponderado A, en la banda de frecuencia i , [dBA] (véase Tabla 2.1);
- i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

f_i (Hz)	$L_{Ar,i}$ (dBA)	f_i (Hz)	$L_{Ar,i}$ (dBA)
100	-30,1	800	-11,8
125	-27,1	1000	-11,0
160	-24,4	1250	-10,4
200	-21,9	1600	-10,0
250	-19,6	2000	-9,8
315	-17,6	2500	-9,7
400	-15,8	3150	-9,8
500	-14,2	4000	-10
630	-12,9	5000	-10,5

Tabla 2.1 Valores del espectro normalizado de ruido rosa, ponderado A

El valor final de la magnitud $D_{nT,A}$ se expresará redondeado a un número entero. El redondeo se aplicará conforme a lo establecido en la norma UNE-EN ISO 717-1: 1997/A1:2007.

3 Aislamiento acústico a ruido aéreo de fachadas²

Se parte del espectro de la “diferencia de niveles estandarizada en fachadas”, $D_{2m,nT}(f)$, obtenido de acuerdo a la norma UNE EN ISO 140-5: 1999, en las bandas de frecuencia de 1/3 de octava comprendidas entre 100 Hz y 5 kHz.

$$D_{2m,nT} = L_{1,2m} - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0} \quad [\text{dB}] \quad (3.1)$$

Donde:

$L_{1,2m}$ nivel medio de presión sonora medido a 2 metros frente a la fachada, [dB];

L_2 nivel medio de presión sonora en el recinto receptor, [dB];

T tiempo de reverberación del recinto receptor, [s];

T_0 tiempo de reverberación de referencia; su valor es $T_0=0,5$ s.

La valoración global del espectro de aislamiento dependerá de cuál sea el tipo de ruido exterior dominante:

- Ruido exterior dominante de automóviles;
- Ruido exterior dominante de aeronaves;
- Ruido exterior dominante ferroviario o de estaciones ferroviarias.

El valor final de las magnitudes de aislamiento acústico a ruido aéreo de fachadas, $D_{2m,nT,A}$ y $D_{2m,nT,Atr}$, se expresará redondeado a un número entero. El redondeo se aplicará conforme a lo establecido en la norma UNE-EN ISO 717-1: 1997/A1:2007.

3.1 Ruido exterior dominante de automóviles

Para obtener el valor de **aislamiento global** $D_{2m,nT,Atr}$ (diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en fachadas) conforme al método establecido en el DB HR, se emplea la expresión siguiente:

$$D_{2m,nT,Atr} = -10 \cdot \lg \sum_{i=100\text{Hz}}^{5\text{kHz}} 10^{(L_{Atr,i} - D_{2m,nT,i})/10} \quad [\text{dBA}] \quad (3.2)$$

Donde:

$D_{2m,nT,i}$ diferencia de niveles estandarizada en la banda de frecuencia i , [dB] (véase Ec. 3.1);

$L_{Atr,i}$ valor del espectro normalizado del ruido de automóviles, ponderado A, en la banda de frecuencia i , [dBA] (véase Tabla 3.1);

i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

f_i (Hz)	$L_{Atr,i}$ (dBA)	f_i (Hz)	$L_{Atr,i}$ (dBA)
100	-20	800	-9
125	-20	1000	-8
160	-18	1250	-9
200	-16	1600	-10
250	-15	2000	-11
315	-14	2500	-13
400	-13	3150	-15
500	-12	4000	-16
630	-11	5000	-18

Tabla 3.1 Valores del espectro normalizado de ruido de automóviles, ponderado A

² Fachadas, cubiertas o suelos en contacto con el aire exterior

3.2 Ruido exterior dominante de aeronaves

Para obtener el valor de **aislamiento global** $D_{2m,nT,Atr}$ (diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en fachadas) conforme al método establecido en el DB HR, se emplea la expresión siguiente:

$$D_{2m,nT,Atr} = -10 \cdot \lg \sum_{i=100\text{Hz}}^{5\text{kHz}} 10^{(L_{Aav,i} - D_{2m,nT,i})/10} \quad [\text{dBA}] \quad (3.3)$$

Donde:

$D_{2m,nT,i}$ diferencia de niveles estandarizada en la banda de frecuencia i , [dB] (véase Ec. 3.1);

$L_{Aav,i}$ valor del espectro normalizado del ruido de aeronaves, ponderado A, en la banda de frecuencia i , [dBA] (véase Tabla 3.2);

i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

f_i (Hz)	$L_{Aav,i}$ (dBA)	f_i (Hz)	$L_{Aav,i}$ (dBA)
100	-23,8	800	-9,5
125	-20,2	1000	-10,5
160	-15,4	1250	-11,0
200	-13,1	1600	-12,5
250	-12,6	2000	-14,9
315	-10,4	2500	-15,9
400	-9,8	3150	-18,6
500	-9,5	4000	-23,3
630	-8,7	5000	-29,9

Tabla 3.2 Valores del espectro normalizado de ruido de aeronaves, ponderado A

3.3 Ruido exterior dominante ferroviario o de estaciones ferroviarias

Para obtener el valor de **aislamiento global** $D_{2m,nT,A}$ (diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en fachadas) conforme al método establecido en el DB HR, se emplea la expresión siguiente:

$$D_{2m,nT,A} = -10 \cdot \lg \sum_{i=100\text{Hz}}^{5\text{kHz}} 10^{(L_{Aef,i} - D_{2m,nT,i})/10} \quad [\text{dBA}] \quad (3.4)$$

Donde:

$D_{2m,nT,i}$ diferencia de niveles estandarizada en la banda de frecuencia i , [dB] (véase Ec. 3.1);

$L_{Aef,i}$ valor del espectro normalizado del ruido ferroviario o de estaciones ferroviarias, ponderado A, en la banda de frecuencia i , [dBA] (véase Tabla 3.3);

i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

f_i Hz	$L_{Aef,i}$ dBA	f_i Hz	$L_{Aef,i}$ dBA
100	-20	800	-9
125	-20	1000	-8
160	-18	1250	-9
200	-16	1600	-10
250	-15	2000	-11
315	-14	2500	-13
400	-13	3150	-15
500	-12	4000	-16
630	-11	5000	-18

Tabla 3.3 Valores del espectro normalizado de ruido ferroviario o de estaciones ferroviarias, ponderado A

4 Aislamiento acústico a ruido de impactos

Se parte del espectro de la "nivel de presión de ruido de impactos estandarizado", L'_{nT} (f), obtenido a partir de la norma UNE EN ISO 140-7: 1999, en las bandas de frecuencia de 1/3 de octava comprendidas entre 100 Hz y 3150 Hz.

$$L'_{nT} = L - 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0} \quad [\text{dB}] \quad (4.1)$$

Donde:

- L nivel medio de presión sonora en el recinto receptor, [dB];
- T tiempo de reverberación del recinto receptor, [s];
- T_0 tiempo de reverberación de referencia; su valor es $T_0=0,5$ s.

Para obtener el valor de **aislamiento global** $L'_{nT,w}$ (nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado), se emplea el procedimiento que se indica en la UNE-EN ISO 717-2: 1997.

El valor final de la magnitud $L'_{nT,w}$ se expresará redondeado a un número entero. El redondeo se aplicará conforme a lo establecido en la norma UNE-EN ISO 717-2: 1997/A1:2007.