

# LAS CONDICIONES ACÚSTICAS EXIGIBLES EN EDIFICACIÓN: PROPUESTA DE CAPÍTULO NORMATIVO TIPO PARA LA GESTIÓN ACÚSTICA AUTONÓMICA Y LOCAL

F. J. Rodríguez<sup>1</sup>; I. Goicoechea<sup>1</sup>; F. Patiño<sup>1</sup>; M. Fenollera<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Vigo

(fjavierrodriguez@gocsa.es; igoicoechea@uvigo.es; faustinopc@uvigo.es; mfenollera@uvigo.es)

## Resumen

A diferencia de otros capítulos temáticos, existe un déficit en la normativa estatal (DB-HR del CTE y Ley 37/2003 del Ruido) en la aportación de criterios para la regulación de las condiciones acústicas en edificación, apartado que ha de abarcar tanto a los edificios en general como a los locales de pública concurrencia y de ocio. Por ello, teniendo en cuenta que las normativas autonómicas y locales han de gestionar tales aspectos, a continuación se propone un articulado tipo encaminado a abordar dicha temática.

En este sentido, el DB-HR "Protección frente al ruido" deja a criterio de las administraciones locales la exigencia de una justificación al final de obra del cumplimiento de los aislamientos mínimos normativos en función de los nuevos índices introducidos. En caso de que éstas pidan dicha justificación, se ha de aportar regulación, ante el déficit existente en este sentido, de los ensayos acústicos a realizar y criterios para su muestreo en función del número de unidades de uso de la edificación. Además, la Ley 37/2003 y los reales decretos que la desarrollan no aportan directrices que puedan adoptarse como comunes en relación a las actividades de pública concurrencia y ocio, por lo que consideramos que, aún teniendo en cuenta los factores peculiares de cada ayuntamiento, debieran de unificarse criterios tales como aislamiento a bajas frecuencias y medida de ruido de impacto en viviendas colindantes.

**Palabras clave:** normativa, edificación, aislamientos, criterios comunes.

## Abstract

Unlike other thematic chapters, there is a deficit in the state regulation (DB-HR of the CTE and Law 37/2003 of the Noise) in the contribution of criteria for the regulation of the acoustic conditions in buildings. This regulation has to cover buildings in general and also local public attendance and leisure. Therefore, taking into account that the autonomous regulations and local have to manage these aspects, it is then one proposes an articulated type aimed at addressing this topic.

In this respect, the DB-HR "Protection against noise" leaves to criterion of the local administrations the exigency of a justification at the end of work of the compliance of the minimal normative isolations depending on the new introduced indexes.

In case that these demand such justification, regulation has to be contributed, because of the existing deficit in this sense: the acoustic tests to perform, and a criteria for sampling depending on the number of units of use of the building.

In addition, the Law 37/2003 and the royal decrees that develop it, do not provide guidelines which may be adopted as common in relation to the activities of public concurrence and leisure, for what is why we believe that, even taking into account the factors peculiar to each city hall,(government), they should have unified criteria such as insulation to lower frequencies and noise measurement of impact on neighboring houses.

**Keywords:** regulation, building, isolations, common criteria

**PACS no. 43.50.Sr**

## 1 Condiciones acústicas exigibles en edificación

### 1.1 Planteamiento general



Las condiciones acústicas exigibles en edificación vienen introducidas y reguladas en las normativas autonómicas y locales mediante un articulado que, en la mayoría de los casos, suele remitir, de modo escueto a la normativa en vigor que regula las condiciones acústicas de la edificación. Así, teniendo en cuenta que el DB-HR “Protección frente al ruido” no exige explícitamente la realización de ensayos de aislamiento in situ para la justificación del cumplimiento de los aislamientos mínimos<sup>1</sup> y deja a criterio de las administraciones locales esta exigencia de justificación al final de obra, cuando se exija dicho estudio en la normativa local, ésta debiera de aportar, ante el déficit existente en la normativa nacional, criterios para la realización del estudio.

En este sentido, a continuación se propone un articulado tipo que describe los ensayos acústicos a realizar y criterios para su muestreo en función del número de unidades de uso de la edificación.

<sup>1</sup> a) En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto o sobre sus diferentes partes y sus instalaciones parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

b) En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación.

c) Para el cumplimiento de las exigencias, el DB-HR admite tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

## **1.2 Solución adoptada: Propuesta de articulado tipo para edificación en general**

### **Art. 32 Ámbito de aplicación.**

El ámbito de aplicación de los artículos de esta sección se extiende a los edificios de nueva construcción y a la rehabilitación de los edificios existentes para cualquiera de los siguientes usos:

- Residencial privado, tanto viviendas colectivas como unifamiliares.
- Residencial público. Incluye hoteles, asilos, residencias y demás establecimientos hoteleros.
- Administrativos y de oficinas.
- Sanitario. Incluye hospitales, clínicas y demás centros sanitarios.
- Docente. Incluye escuelas, universidades y demás centros dedicados a la enseñanza.

### **Art. 33 Condiciones acústicas exigibles.**

1. Todos los edificios de nueva construcción y de rehabilitación integral deberán cumplir los requisitos establecidos en el Documento Básico “DB-HR Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación (CTE) que sustituye a la Norma Básica de Edificación (NBE-CA) como marco normativo regulador de las condiciones acústicas de la edificación.

2. En este sentido, para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido, deben:

- a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos que se establecen en su apartado 2.1;
- b) alcanzarse el valor límite de absorción acústica que se establece en su apartado 2.2;
- c) no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.3;
- d) cumplirse las especificaciones del apartado 2.4 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

### **Art. 34 Justificación del cumplimiento de las exigencias acústicas en el proyecto constructivo.**

El proyecto básico ha de poseer la justificación de las exigencias acústicas del DB-HR mediante la aportación de las fichas debidamente cumplimentadas que para tal efecto aporta el citado DB-HR (método general o método simplificado).

### **Art. 35 Justificación del cumplimiento de las condiciones acústicas de la obra terminada**

1. Con la correspondiente certificación de fin de obra, se aportará certificado expedido por una empresa o entidad homologada para estos fines, acreditativo del cumplimiento de los requisitos acústicos del DB-HR, justificados mediante la realización de ensayos in situ después de la ejecución de la obra. Sin el informe favorable sobre el cumplimiento de los requisitos acústicos exigidos no se concederá la licencia de primera ocupación al edificio

2. La comprobación de las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación de tiempos de reverberación se realizará in situ, según lo establecido en las normas UNE EN ISO 140-4 (1999) y UNE EN ISO 140-5 (1999) para el ruido aéreo, UNE EN ISO 140-7 (1999) para el ruido de impactos y UNE EN ISO 3382:1 para el tiempo de reverberación. La valoración global de los resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las magnitudes acústicas reflejadas en el DB-HR (ver Anexo I: Evaluación de aislamientos acústicos).

### **Art. 36 Ensayos de aislamiento en edificación.**

1. Los ensayos de aislamiento tienen que comprender, como mínimo:

- La determinación del aislamiento acústico a ruido aéreo entre diferentes unidades de uso colindantes, vertical y/u horizontalmente (según proceda).
- La determinación del aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos habitables y posibles recintos de actividad de la edificación.

- La determinación del aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos habitables y recintos de instalaciones.
- La determinación del aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos habitables y zonas comunes.
- La determinación del aislamiento acústico a ruido aéreo de fachadas de recintos protegidos.
- La determinación del nivel global de presión de ruido de impactos entre diferentes unidades de uso.
- La determinación del nivel global de presión de ruido de impactos entre recintos de instalaciones y recintos habitables.

Los ensayos anteriores se realizarán, siempre que sea posible, empleando como recinto emisor y/o receptor los recintos protegidos de la edificación y teniendo en cuenta las “condiciones más desfavorables” indicadas en el tutorial del método general (en cuanto al volumen del local receptor, superficie del elemento separador...).

2. La Autoridad Municipal podrá verificar si se cumplen las exigencias dictadas en este apartado.

3. El número de pruebas a realizar de cada tipo de las indicadas en el punto 1 vendrá definido en función del número de unidades de uso que posea la edificación que se pretende evaluar:

a) Hasta un número de 35 unidades de uso, el número de ensayos acústicos será

$$\sqrt{n}-1$$

Siendo n el número de unidades de uso y redondeando el resultado de la raíz cuadrada al número entero anterior, de este modo:

-de 4 a 8 unidades de uso se realizará una prueba de cada tipo (se incluirán en este apartado las edificaciones con menos de 4 unidades de uso)

-de 9 a 15 unidades de uso se realizarán dos pruebas de cada tipo

-de 16 a 24 unidades de uso se realizarán tres pruebas de cada tipo

-de 25 a 35 unidades de uso se realizarán cuatro pruebas de cada tipo

b) De 36 a 65 unidades de uso el número de ensayos acústicos será

$$\sqrt{n}-2$$

Siendo n el número de unidades de uso y redondeando el resultado de la raíz cuadrada al número entero anterior; de este modo:

-de 36 a 48 unidades de uso se realizarán cuatro pruebas de cada tipo

-de 49 a 63 unidades de uso se realizarán cinco pruebas de cada tipo

-de 64 a 80 unidades de uso se realizarán seis pruebas de cada tipo (se incluirán en este apartado las edificaciones de más de 81 unidades de uso).

4. La Autoridad Municipal podrá establecer otro criterio de muestreo, indicar otros ensayos no citados en el apartado 1, así como definir los apartados que ha de contener el certificado justificativo del cumplimiento.

### **1.3 Anexo I : Evaluación de Aislamientos acústicos en edificación**

#### **Aislamiento acústico a ruido aéreo**

En la tabla siguiente se incluyen las magnitudes implicadas en las exigencias de aislamiento frente al ruido aéreo en la edificación, con indicación de los procedimientos y las normas de medición y los parámetros para su valoración global, según las distintas situaciones tipo de aislamientos y en función del ruido incidente implicado.

Tabla 1 – Magnitudes implicadas

Situación tipo de aislamiento	Ruido incidente dominante exterior	Magnitud	Norma de medición	Magnitud de valoración global	Ecuación aplicable
Entre recintos interiores	Rosa	$D_{nT(f)}$	UNE EN 140-4	$D_{nT,A}$	A1
Entre recintos interiores y el exterior	Ferroviario	$D_{2m,nT(f)}$	UNE EN 140-5	$D_{2m,nT,A}$	A2
	Automóviles Aeronaves			$D_{2m,nT,Atr}$	A3

A1. Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre recintos interiores.  $D_{nT,A}$ : Valoración global, en dBA, de la diferencia de niveles estandarizada, entre recintos interiores,  $D_{nT}$ , para ruido rosa. Se define mediante la siguiente expresión:

$$D_{nT,A} = -10 \log \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Ar,i} - D_{nT,i})/10} (dBA)$$

Donde:

$D_{nT,i}$  es la diferencia de niveles estandarizada en la banda de frecuencia  $i$ , (dB)

$L_{Ar,i}$  es el valor del espectro normalizado del ruido rosa, ponderado A, en la banda de frecuencia  $i$ , (dBA)

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

A2. Diferencia de niveles estandarizada ponderada A, en fachadas, en cubiertas y en suelos en contacto con el aire exterior,  $D_{2m,nT,A}$ : Valoración global, en dBA, de la diferencia de niveles estandarizada de una fachada, una cubierta o un suelo en contacto con el aire exterior,  $D_{2m,nT}$ , para ruido rosa. Se define mediante la siguiente expresión:

$$D_{2m,nT,A} = -10 \log \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Ar,i} - D_{2m,nT,i})/10} (dBA)$$

Donde:

$D_{2m,nT,i}$  es la diferencia de niveles estandarizada, en la banda de frecuencia  $i$ , (dB)

$L_{Ar,i}$  es el valor del espectro normalizado del ruido rosa, ponderado A, en la banda de frecuencia  $i$ , [dBA]

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

A3. Diferencia de niveles estandarizada ponderada A, en fachadas, en cubiertas y en suelos en contacto con el aire exterior para ruido de automóviles,  $D_{2m,nT,Atr}$ : Valoración global, en dBA, de la diferencia de niveles estandarizada de una fachada, una cubierta, o un suelo en contacto con el aire exterior,  $D_{2m,nT}$ , para un ruido exterior de automóviles. Se define mediante la siguiente expresión:

$$D_{2m,nT,Atr} = -10 \log \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Atr,i} - D_{2m,nT,i})/10} (dBA)$$

Donde:

$D_{2m,nT,i}$  es la diferencia de niveles estandarizada, en la banda de frecuencia  $i$ , (dB)

$L_{Atr,i}$  es el valor del espectro normalizado del ruido de automóviles, ponderado A, en la banda de frecuencia  $i$ , (dBA)

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

- Aunque las exigencias de aislamiento se establezcan en términos de ponderación A, se pueden aceptar las aproximaciones siguientes, siempre que las diferencias sean menores de 1 dB:

$D_{nT,w} + C$  como aproximación de  $D_{nT,A}$   
 $D_{2m,nT,w} + C$  como aproximación de  $D_{2m,nT,A}$   
 $D_{2m,nT,w} + C_{tr}$  como aproximación de  $D_{2m,nT,Atr}$

Las ponderaciones globales del aislamiento, según el método de la curva de frecuencia, designadas con el subíndice  $w$ , así como los términos de adaptación espectral, deben hacerse conforme a la norma UNE EN 717-1.

### Aislamiento acústico a ruido de impacto

El valor de nivel global de presión del ruido de impacto estandarizado,  $L'_{nT,w}$ , se determinará mediante el procedimiento que indica la norma UNE EN 717-2, a partir de los resultados de medición obtenidos en bandas de tercio de octava ajustando a la curva de referencia de acuerdo con la norma UNE EN ISO 140-7.

En la tabla siguiente se incluyen las magnitudes y las normas para la medición y valoración global del nivel de ruido de impactos estandarizado.

Medición		Valoración	
Magnitud	Norma	Magnitud	Norma
$L'_{nT}(f)$	UNE EN 140-7	$L'_{nT,w}$	UNE EN 717-2

## 1.4 Justificación de la solución adoptada como articulado anterior

La solución adoptada indica el cumplimiento de los requisitos establecidos en el documento básico “DB-HR Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación. En este sentido, el DB-HR “Protección frente al ruido” establece un cambio cualitativo respecto a la verificación de los aislamientos exigidos, pues los nuevos parámetros o índices acústicos permiten comprobar “en obra” el cumplimiento de las exigencias. Además, aunque no exige explícitamente la realización de ensayos de aislamiento in situ, deja a criterio de las administraciones locales la exigencia de una justificación al final de obra del cumplimiento de los aislamientos mínimos normativos en función de los nuevos índices introducidos.

Por ello, se ha optado por establecer una justificación en obra terminada de las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impacto y de limitación del tiempo de reverberación (conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impacto y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación). La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anexo I anterior “Evaluación de aislamientos acústicos en edificación”.

Por otra parte, ante el déficit existente en este sentido, se definen los ensayos acústicos a realizar y se aportan criterios para su muestreo en función del número de unidades de uso de la edificación.

## **2 Criterios específicos para establecimientos de pública concurrencia y ocio**

### **2.1 Planteamiento general**

Los problemas derivados del ruido inducido por las actividades de pública concurrencia y de ocio han condicionado, en numerosas entidades locales, la necesidad de abordar su gestión mediante la redacción de un articulado que recoja, entre otros, aspectos tales como la clasificación de las actividades por tipos, las magnitudes y niveles mínimos de aislamiento respecto a viviendas y las medidas técnicas constructivas específicas. Probablemente, es el capítulo más característico y el de mayor trascendencia social de cualquier ordenanza municipal. En este sentido, si bien se aprecia una elevada similitud en los artículos que regulan, por ejemplo, las condiciones acústicas exigibles a la edificación, la zonificación acústica o los trabajos en la vía pública, el articulado que gestiona los requisitos para locales de pública concurrencia y de ocio difiere notablemente de unas ordenanzas a otras en relación a los aspectos anteriormente indicados. Este capítulo está relacionado de modo directo con los niveles máximos de inmisión recogidos en el articulado correspondiente, pues los valores mínimos de aislamiento se cuantifican con el objetivo de que no se transmitan al interior de las viviendas niveles sonoros superiores a los establecidos.

A continuación se propone un articulado tipo para la gestión en la normativa local de los requisitos para locales de pública concurrencia y de ocio.

### **2.2 Solución adoptada**

#### **Art. 44 Tipos de actividades.**

A efectos de los aislamientos mínimos exigibles a los cierres que delimitan las actividades de pública concurrencia respecto a viviendas limítrofes, estas actividades se clasifican de Tipo 1, Tipo 2, Tipo 3 y Tipo 4 en función de los niveles sonoros existentes en su interior:

- Tipo 1: Actividades de pública concurrencia, sin equipos de amplificación sonora, con o sin TV y funcionamiento diurno o parcialmente nocturno, con niveles sonoros de hasta 80 dBA.
- Tipo 2: Actividades de pública concurrencia, sin equipos de amplificación sonora, con o sin TV y funcionamiento diurno o parcialmente nocturno, con niveles sonoros de hasta 85 dBA.
- Tipo 3: Actividades de pública concurrencia, con equipos de reproducción/amplificación audiovisual y niveles sonoros entre 85 y 90 dBA, cualquiera que sea su horario de funcionamiento.
- Tipo 4: Actividades de pública concurrencia, con equipos de reproducción/amplificación audiovisual y niveles sonoros superiores a 90 dBA o actuaciones en vivo, cualquiera que sea su horario de funcionamiento

#### **Art. 45 Justificación del cumplimiento de las exigencias acústicas en el proyecto constructivo.**

El proyecto ha de poseer una justificación técnica del cumplimiento de las exigencias acústicas indicadas en el artículo 47.

#### **Art. 46 Evaluación in situ del aislamiento.**

Para garantizar la adecuada y eficaz defensa de la vecindad ante actividades de probado y manifiesto carácter molesto, con independencia de lo indicado con carácter general en este capítulo, y sin perjuicio de otras certificaciones o comprobaciones que puedan ser exigidas a la propiedad o ser realizadas por la Administración municipal, una vez realizadas las obras de insonorización y medidas correctoras de ruido y antes de la concesión de la licencia de puesta en marcha de las actividades

indicadas (que implican funcionamiento dentro de horario nocturno), se exigirá a la propiedad la evaluación del aislamiento acústico in situ conseguido entre la actividad y las viviendas limítrofes con el local, mediante un certificado expedido por empresas o entidades homologadas.

**Art. 47 Magnitudes acústicas y valores mínimos de aislamiento exigidos.**

- Para cada tipo de actividad definida anteriormente, se exigirán valores mínimos del aislamiento global  $D_{nT,A}$  de la magnitud “Diferencia de niveles estandarizada ( $D_{nT}$ )”:

$$DnT = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{T}{T_0} \text{ dB}$$

En este sentido, aunque las exigencias globales se establecen en términos de ponderación A, puede aceptarse, siempre que las diferencias sean menores que 1 dB,  $D_{nT,w} + C$  como aproximación de  $D_{nT,A}$ , siendo  $D_{nT,w}$  el aislamiento acústico global y C el término de adaptación espectral obtenidos conforme a la norma UNE EN ISO 717-1 o cualquier otra que la sustituya.

- Para cada tipo de actividad, se exigirán, además, valores mínimos del aislamiento acústico bruto ( $D=L1-L2$ , en dB) en la banda de octava de frecuencia central de 125 Hz ( $D_{125}$ ).

La siguiente tabla refleja los valores mínimos de aislamiento acústico a ruido aéreo exigidos:

Tabla 2 – Exigencias de aislamiento acústico

Tipo	Características	Ejemplos de actividades representativas	Aislamientos mínimos	
			$D_{nT,A}$ (dBA)	$D_{125}$ (dB)
Tipo 1	Actividades de pública concurrencia, sin equipos de amplificación sonora, con o sin TV (1) y funcionamiento diurno o parcialmente nocturno, con niveles sonoros de hasta 80 dBA.	Bares, cafeterías, restaurantes, mesones y similares	57	42
Tipo 2	Actividades de pública concurrencia, sin equipos de amplificación sonora, con o sin TV (1) y funcionamiento diurno o parcialmente nocturno, con niveles sonoros de hasta 85 dBA.	Salones de juegos recreativos, bingos y similares (2).	60	45
Tipo 3	Actividades de pública concurrencia, con equipos de reproducción/amplificación audiovisual y niveles sonoros entre 85 y 90 dBA, cualquiera que sea su horario de funcionamiento.	Pubs, pistas de bolos, bares con música y similares.	70	55
Tipo 4	Actividades de pública concurrencia, con equipos de reproducción/amplificación audiovisual y niveles sonoros superiores a 90 dBA o actuaciones en directo, cualquiera que sea su horario de funcionamiento.	Salas de fiestas, discotecas, locales con música en directo o actuaciones en directo y similares (3).	75	58

(1) Para las actividades de Tipo I y Tipo II la TV no ha de funcionar como equipo de amplificación sonora (emisión de canal musical a volumen elevado).

(2) Entrarían dentro de este grupo, los gimnasios, las panaderías y confiterías con taller, zapaterías, pescaderías, carnicerías y similares.

(3) Entrarían dentro de este grupo los cines.

Los aislamientos se medirán en bandas de octava, conforme al protocolo establecido en la Norma UNE-EN-ISO-140-4 (1999) o cualquier otra que la sustituya.

- Por otra parte, en las actividades anteriores, susceptibles de originar ruidos de impacto, se deberá garantizar un aislamiento que permita establecer que en los recintos receptores no se superará el límite de 40 dBA en horario diurno y 35 dBA en horario nocturno de  $LA_{eq10s}$ , medido según el protocolo de medida (que incluye posible corrección por la influencia del nivel de fondo) conforme al Anexo descrito a continuación.

### 2.3 Anexo referenciado: Evaluación del nivel de ruido de impacto respecto a actividades de pública concurrencia.

Para la evaluación del ruido de impacto en recintos receptores con respecto a actividades limítrofes de pública concurrencia, según lo exigido en el Art. 46 se seguirá el siguiente protocolo de medida:



- Se utilizará como fuente generadora una máquina de impactos normalizada conforme al Anexo A de la norma UNE-EN-ISO-140.7 (1999) o cualquier otra que la sustituya.

- La máquina de impactos se situará en el local emisor en las condiciones establecidas en la norma UNE-EN-ISO 140.7 (1999), o cualquier otra que la sustituya en, al menos, dos posiciones diferentes.

- Por cada una de las posiciones de la máquina de impactos en la sala emisora, se efectuarán mediciones del  $LA_{eq10s}$ , en, al menos, dos posiciones diferentes de micrófono en la sala receptora.

- Se procederá a medir en la sala receptora, colocando el micrófono en las siguientes posiciones: 0,7 metros entre posiciones de micrófono; 0,5 metros entre cualquier posición de micrófono y los bordes de la sala; 1,0 metros entre cualquier posición del micrófono y el suelo de la sala receptora. Observación: las distancias señaladas se considerarán valores mínimos.

- Se deberán tener en cuenta las posibles correcciones por ruido de fondo, conforme a la norma UNE - EN-ISO 140-7 (1999) o cualquier otra que la sustituya. Para esto, se compararán los valores de  $LA_{eq10s}$  obtenidos anteriormente con el valor de  $LA_{eq10s}$  existente en ausencia de funcionamiento de la máquina de impactos (RF), y se procederá de la siguiente manera:

a) Si  $LA_{eq10s} - RF \geq 10$  dBA, no es necesario efectuar corrección por influencia del ruido de fondo.

b) Si  $LA_{eq10s} - RF$  se halla comprendida entre 3 y 10 dBA, se empleará la siguiente tabla que indica el valor (N, en dBA) que se tendrá que restar a  $LA_{eq10s}$  en función de la diferencia  $LA_{eq10s} - RF$ :

$LA_{eq10s} - RF$	0 a 3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	9	10	>10 dBA
N (-)	*	2,6	2,2	1,9	1,7	1,4	1,3	1,1	1	0,9	0,7	0,6	0,5	0

- El resultado de la medición será LAeq<sub>10s</sub> máximo alcanzado durante las mediciones realizadas, corregidas por ruido de fondo.

## 2.4 Justificación de la propuesta del articulado anterior

La solución adoptada pretende, mediante su articulado, gestionar los aspectos relativos a las actividades de pública concurrencia y de ocio: clasificación de las actividades, aislamientos, medidas técnicas específicas, obligaciones de los titulares...

Respecto a los aislamientos acústicos entre las actividades y las viviendas colindantes, punto de elevada trascendencia, la propuesta exige valores globales mínimos en dBA mediante el parámetro diferencia de niveles estandarizada ( $D_{nT,A}$ ). Este índice se ha seleccionado por tratarse de la magnitud con la cual el Documento Básico “DB-HR Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación cuantifica los aislamientos entre recintos. Se han unificado, de este modo, criterios tanto para el aislamiento en la edificación como para las actividades de ocio. Además, dado que el funcionamiento de las actividades de pública concurrencia y de ocio induce niveles de inmisión con elevada energía acústica en las frecuencias bajas, se exigen valores de aislamiento mínimos para la frecuencia de 125 Hz con el parámetro aislamiento acústico bruto D ( $D_{125}$ ). En ambos casos, los valores mínimos de los aislamientos acústicos pedidos, que dependerán de las características de la actividad evaluada, han de verificarse in situ.

Por otra parte, teniendo en cuenta que estas actividades son susceptibles de generar ruido de impacto en viviendas colindantes, la propuesta adoptada refleja la necesidad de no superar niveles sonoros máximos (cuantificados con el parámetro LAeq<sub>10s</sub>) en dichos recintos colindantes, según un protocolo de medida (detallado en el anexo correspondiente) que contempla la colocación de la máquina de impactos normalizada en el local emisor.

## Referencias

[1] Espada Recarey, L.; Rodríguez Rodríguez, F.J.; Martínez Cacharrón, V. *Gestión de la contaminación acústica. Análisis de la legislación estatal y propuestas para la administración local.*

**Nota: Este libro puede descargarse en la siguiente dirección:**

[http://hoxe.vigo.org/pdf/valedorciudadan/AO\\_8.pdf](http://hoxe.vigo.org/pdf/valedorciudadan/AO_8.pdf)