

RAZONES TÉCNICAS

¿Por qué revisar las normas de ensayo *in situ*?

- En viviendas muchas habitaciones tienen volúmenes muy pequeños.
- Presencia de grandes respuestas modales en volúmenes menores a 25 m³
Donde a menudo hay menos de 5 modos propios por debajo de 100 Hz.
- Procedimientos de medición actual propensos a pobre repetibilidad y reproducibilidad.
- ISO 140 partes 4 y 7 tienen anexos informativos que dan una guía para las mediciones en bandas de bajas frecuencias, que a veces es imposible de satisfacer en pequeños volúmenes de los recintos.
- La necesidad de mejorar la precisión de las mediciones de aislamiento acústico a bajas frecuencias en edificios con estructuras ligeras

Si queréis profundizar:

http://w3.cost.eu/fileadmin/domain_files/FPS/Action_FP0702/brochure/brochure-FP0702.pdf



RAZONES TÉCNICAS

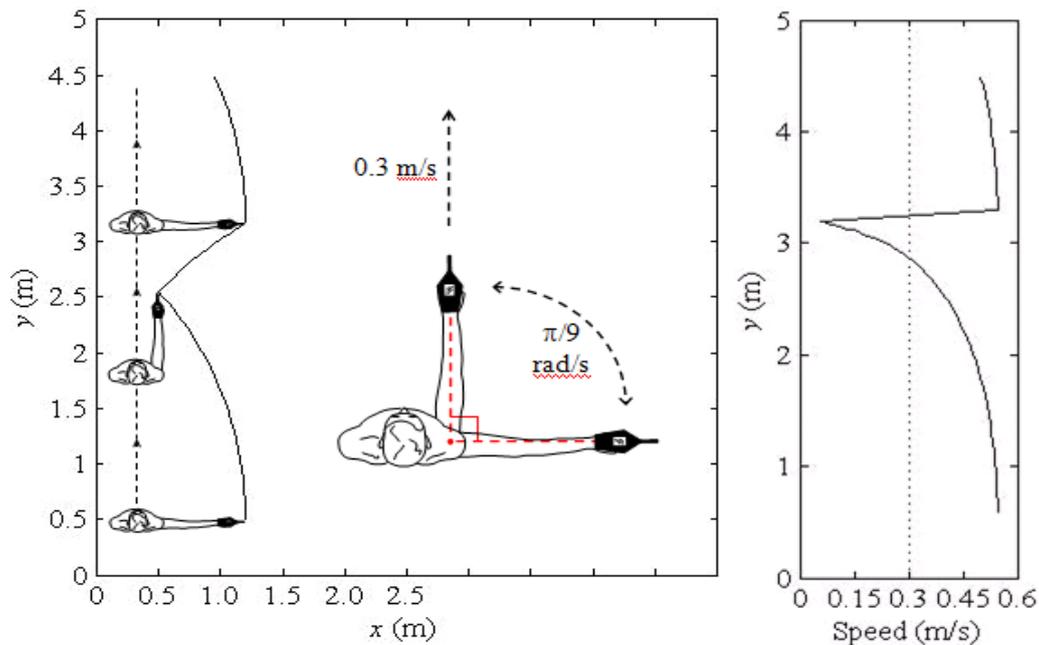
- Reglamento de Construcciones Nacionales requieren medidas repetibles y reproducibles
 - Para permitir mediciones rápidas en las obras de construcción o actividades ruidosas, consultores acústicos estaban interesados en usar la exploración manual en un método de ingeniería
 - (a) Para reducir el equipo y el cableado que se necesita para mediciones de campo
 - (b) Para reducir los tiempos de medición
 - (c) Para que los operadores puedan estar dentro de la sala de recepción para controlar el ruido de fondo

Tenga en cuenta que la ISO 140 Partes 4 y 7 no permiten o prohíben la presencia de un operador en la sala al efecto; por lo tanto, se necesitaba una aclaración



INTRODUCCIÓN EN EL ESCANEADO MANUAL

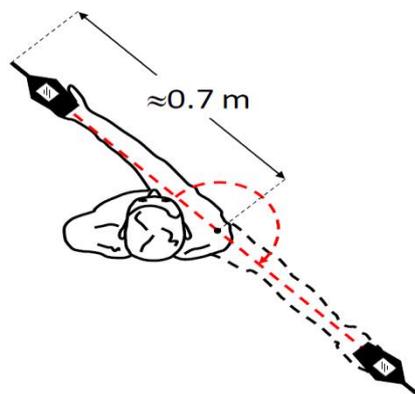
- Problema con caminar y medir, provoca velocidades de exploración no uniformes y además del propio ruido de caminar.



Se consideraron dos tipos principales de ruta de escaneado:

- 1) Las rutas que se pueden llevar a cabo desde una posición de pie
 - Ideal para habitaciones amuebladas con poco espacio para moverse
- 2) Las rutas que se pueden llevar a cabo mediante la rotación del cuerpo alrededor de un punto fijo

Para los campos sonoros con un coeficiente de correlación espacial conocida es posible calcular la eficacia de cualquier análisis manual con geometría definida calculando un número discreto equivalente, con posiciones no correlacionadas para cada ruta, (N_{eq})



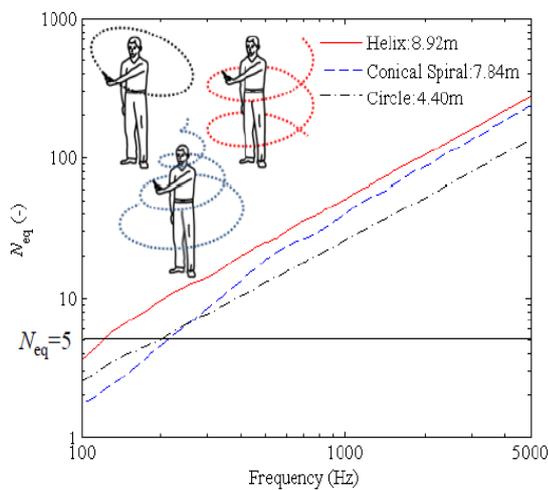
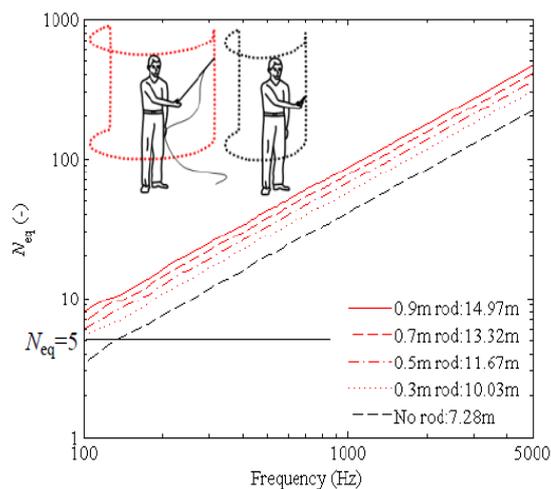
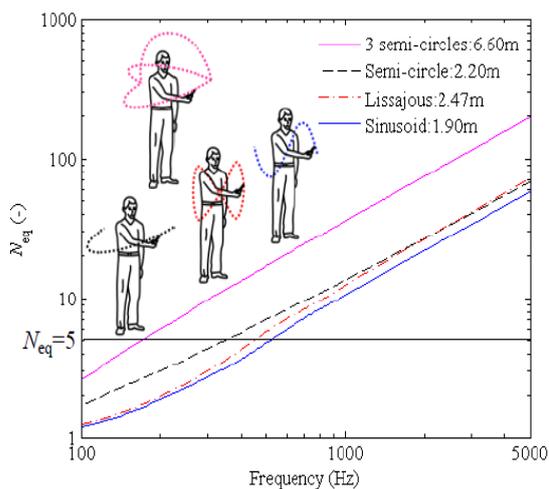
REVISIÓN DE LAS NORMAS ISO EN LA PRUEBA DE AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO "IN SITU".

ISO 16283

AUTOR Carl Hopkins-University of Liverpool

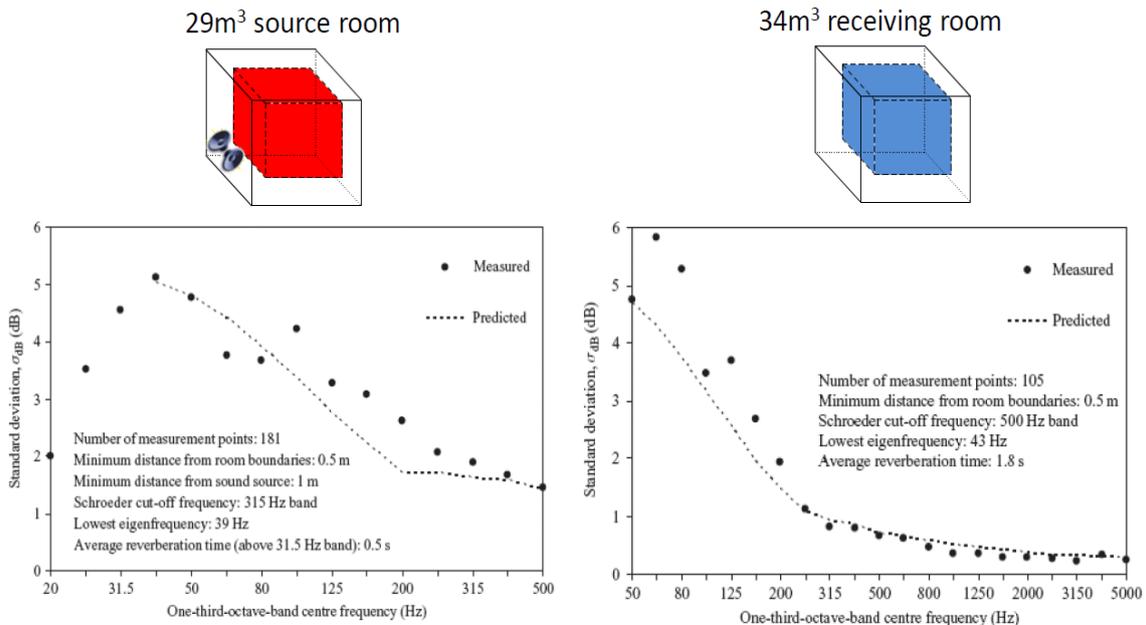
Traducción y comentarios: Manuel Taborga – Director Técnico Laboratorio de Acústica

23/07/2014



MEDICIONES DE BAJA FRECUENCIA

En recintos típicos, la variación espacial en los niveles de presión sonora aumenta a bajas frecuencias con incrementos de la incertidumbre en el promedio espacial de niveles de presión sonora.



Recomiendo artículo: para los que estamos asustados con la incertidumbre:

Uncertainties of room average sound pressure levels measured in the field according to the draft standard ISO 16283-1: Experiences from a few case studies

Christian Simmons

<http://inco.publisher.ingentaconnect.com/content/inco/ncej/2012/00000060/0000004/art00006>

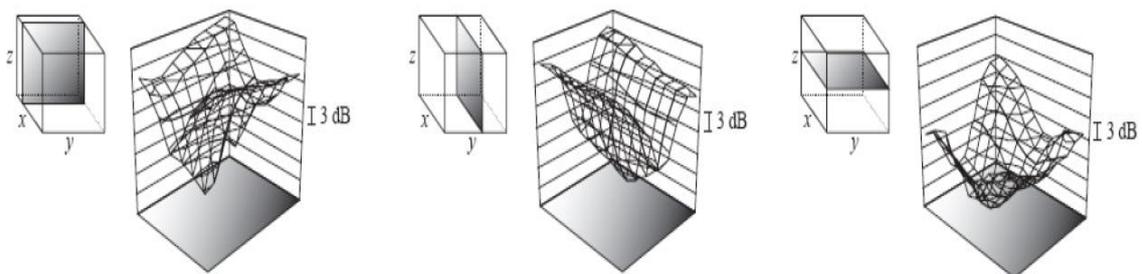
RESUMEN

Los métodos propuestos se basan en diversas técnicas de muestreo espacial, en los que un micrófono se mueve continuamente o se mantiene estable en posiciones fijas en diferentes partes de la habitación. La incertidumbre de la media es en gran medida relacionada con la capacidad del método para muestrear los niveles de presión de sonido de manera uniforme desde todas las partes de la habitación. Las incertidumbres de los métodos de la norma se han estimado empíricamente por medio de mediciones efectuadas en habitaciones con diferentes condiciones acústicas. El resultado de cada tipo de método se compara con un promedio de presiones de sonido grabados en una malla densa de posiciones de micrófono en todo el espacio en la misma habitación. Las desviaciones estándar en realidad pueden ser más altas por encima de 100 Hz a continuación, los 160 y 200 Hz bandas de tercio de octava pueden, incluso tener resultados más inciertos. El método posiciones fijas es práctico y se puede utilizar en todos los tipos de habitación. El método especial de esquina dio más altos niveles de presión sonora promedio e incertidumbres inferiores en comparación con los otros métodos. Mover el micrófono es difícil de aplicar en pequeñas habitaciones amuebladas, donde no hay suficiente espacio para completar varios caminos micrófonos independientes. Mover el micrófono puede ser sensible al operador generando ruido de fondo. Posiciones de los micrófonos deben ser distribuidos en todo el volumen de la sala. Este estudio no ha estimado la incertidumbre de la diferencia de nivel de presión sonora entre dos habitaciones contiguas, que se utilizan para las estimaciones del índice de reducción sonora.

RESPUESTA MODAL EN PEQUEÑOS RECINTOS

Mucho de los recintos habitables (particularmente dormitorios) en viviendas y hoteles tienen pequeños volúmenes

- Las grandes respuestas modales de las habitaciones aparecen típicamente en los volúmenes pequeños.
- Fuertes respuestas modales típicamente aparecen en volúmenes $<25\text{m}^3$ donde a menudo hay menos de cinco modos de sala por debajo de 100 Hz
- Una diferencia máxima de 17 a 28 dB, entre el nivel más bajo medido en la zona central de la sala y el nivel más alto a $\approx 0,5$ m del límite de la sala.



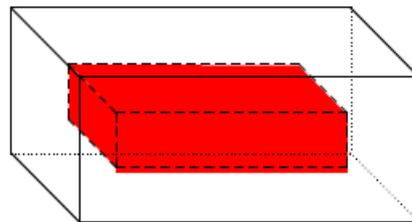
Habitación receptora de 18 m^3 en 80 Hz banda 1/3 octava

NIVEL DE PRESIÓN SONORA MEDIDO EN LA ZONA CENTRAL

- PROBLEMA: mediciones en la zona central, sitúan el sonómetro en planos nodales a media altura de la sala, por lo tanto el aislamiento acústico puede ser sobre o subestimado.
- La normativa a partir de 100 -5000 Hz requiere distancias mínimas a los límites de más de 0.5 m.



- ISO 140-4 anexo informativo D para rango de baja frecuencia por debajo de 100 Hz propone distancias mínimas de 1,0-1m2 m

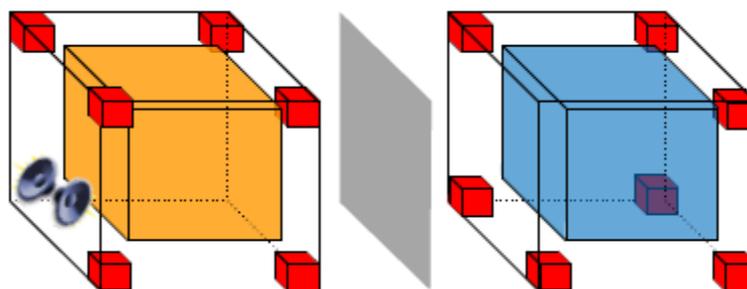


INCORPORACIÓN DE POSICIONES ESQUINA

- La repetibilidad se mejora mediante el uso de posiciones de micrófono adicionales para muestreo de presión sonora en las esquinas de las habitaciones por debajo de 100 Hz
 - Similar enfoque se utiliza en la norma ISO 10052 para la medición de ruido de baja frecuencia de los equipos de servicio en edificios



- El objetivo es utilizar la medición de SPL zona central y el SPL esquina para estimar el SPL promedio para todo el volumen de la sala



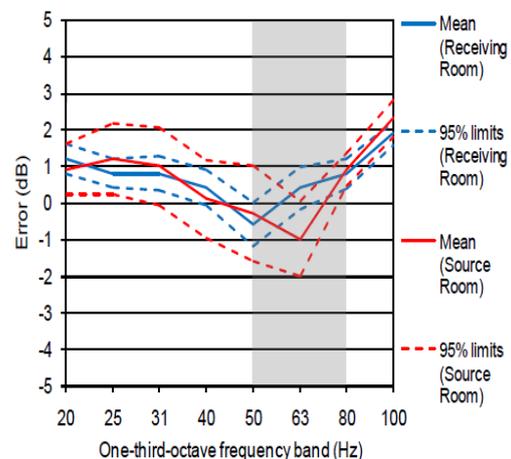
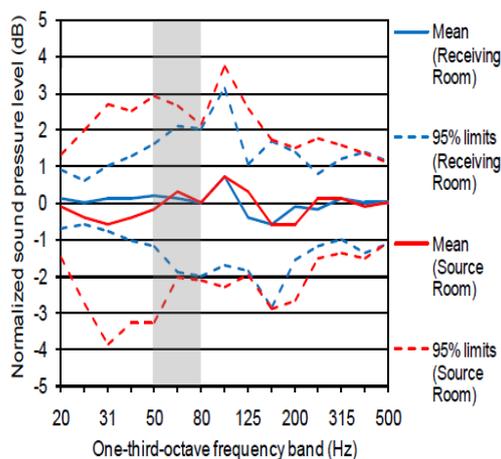
- Esto se puede lograr usando una ponderación empírica según

$$L_{LF} = 10 \lg \left[\frac{10^{0.1L_{\text{Corner}}} + (2 \cdot 10^{0.1L})}{3} \right]$$

MEJORA DEBIDA A LAS POSICIONES ESQUINA

- Para las bandas de frecuencia con un recuento de modos $N < 5$ (típicamente por debajo de 100 Hz)
- Error cuadrático medio es de aproximadamente 0 dB cuando se utiliza el método de baja frecuencia para estimar la media NPS por todo el volumen habitación
- 95% de intervalos de confianza para el método de baja frecuencia son similares a los de la zona central para diferentes conjuntos de posiciones estacionarias de micrófono entre 100 y 500 Hz que se midieron según la norma ISO 140-4.

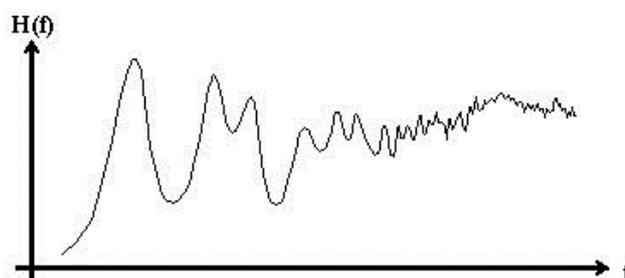
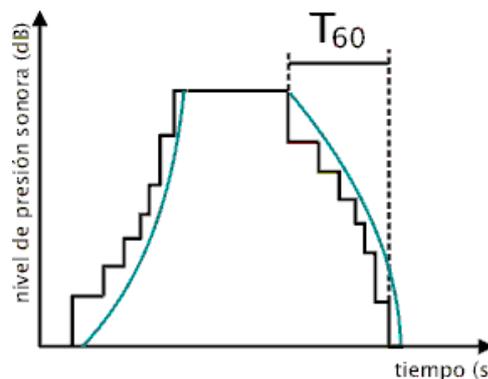
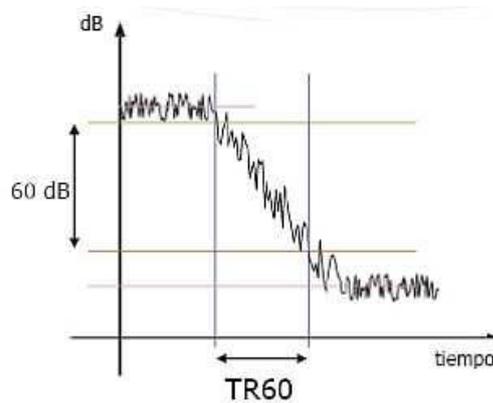
29m³ Source room
18m³ Receiving room



TIEMPO DE REBERVERACIÓN

Los tiempos de reverberación pueden ser difíciles de medir con precisión en bandas de tercio de octava por debajo de 100 Hz, debido a la falta de modos o porque las caídas son rápidas

- Esto da lugar a errores de procesamiento de señal principalmente de la filtración o los errores en la evaluación de las curvas de caída



Respuesta en frecuencia de un recinto. Las irregularidades provienen de los diversos modos normales.

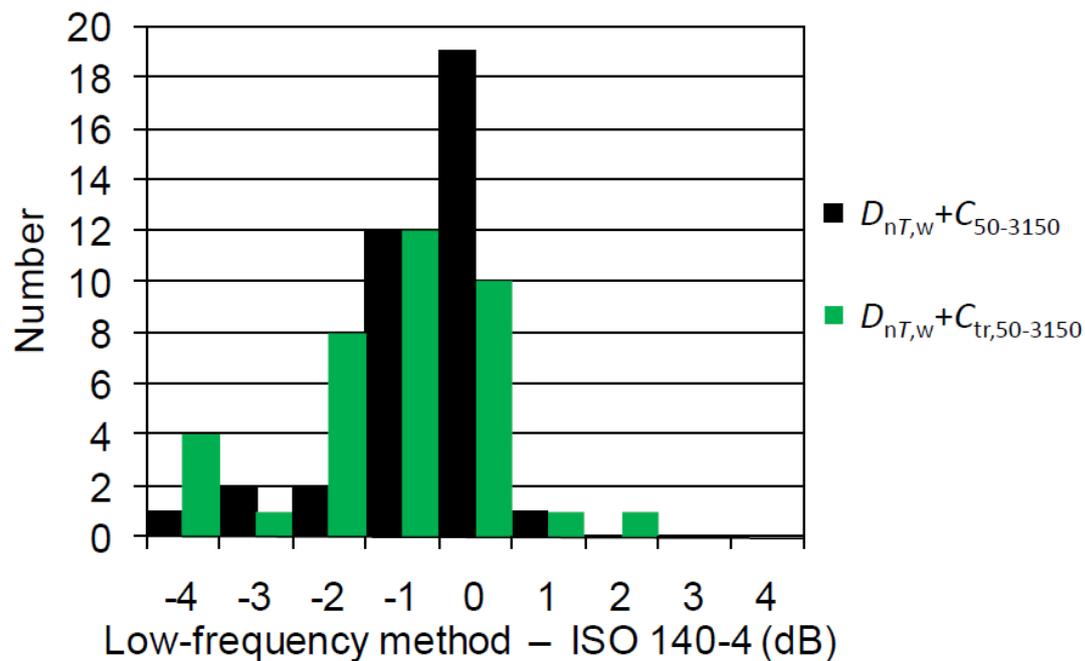
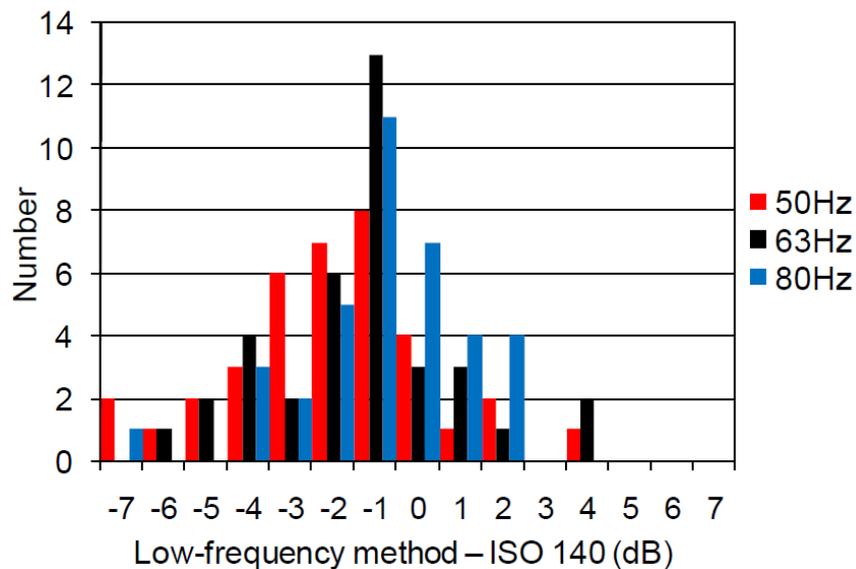
b

- En comparación con los edificios de peso pesado, habitaciones en edificios ligeros suelen tener tiempos de reverberación cortos en la gama de baja frecuencia

-Por lo general $0,3 \text{ s} < t < 0,8 \text{ s}$ para volúmenes de 20 - 60 m³

IMPLICACIONES

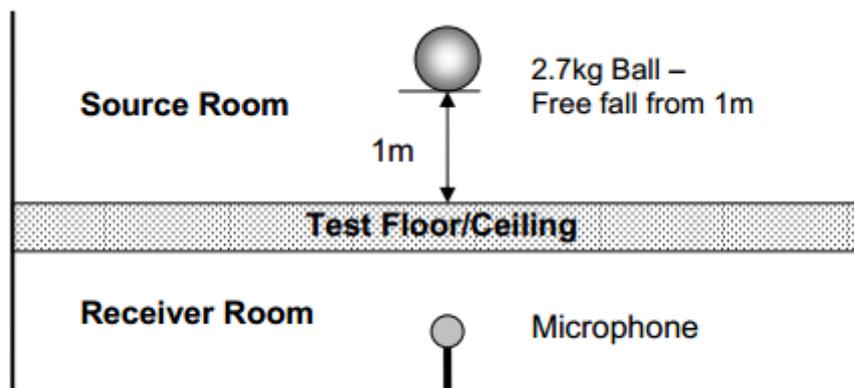
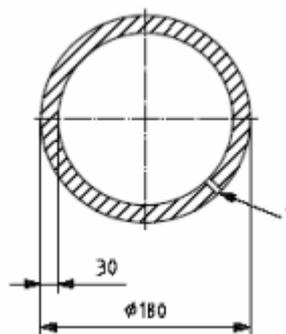
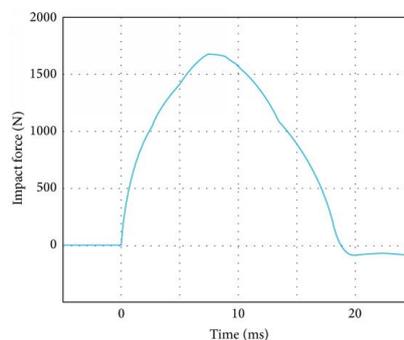
- Diferencia en el aislamiento al ruido aéreo (DnT), utilizando el método de baja frecuencia ISO en lugar de la norma ISO 140-4
 - o • ejemplo de 37 ensayos de campo en construcciones ligeras

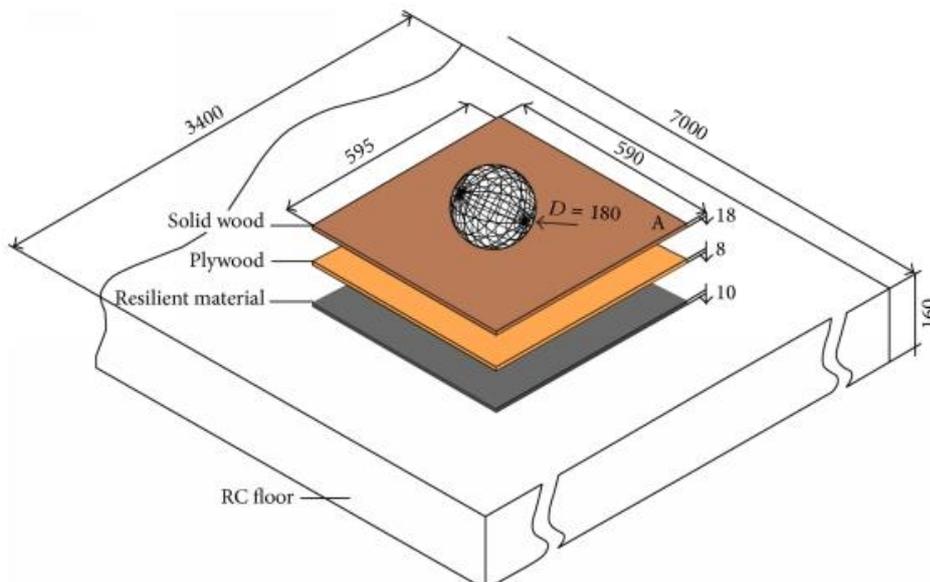


AISLAMIENTO A RUIDO DE IMPACTOS

La pelota de goma (ISO Rubber Ball) está incluida como una opción normativa en ISO 16283-2

- Actualmente principalmente para Japón y Corea del Sur
- Si es necesario, las normas nacionales pueden tener un prólogo para enfatizar que la reglamentación nacional obligue el uso de la máquina de impactos (ISO tapping), o la pelota de goma ISO, o ambos, en sus reglamentos nacionales





Especificaciones de la Bola de Goma ISO

Item	Valor
Masa	2.5 ± 0.1 kg
Forma	Esfera
Diametro	180 mm
Espesor	30 mm
Coef. restitución	0.8 ± 0.1
Shore A dureza	40 ± 5
Altura de caída	1 m
Maxima fuerza de impacto	1500 N
Duración del Impacto	20 ± 2 ms

Cuando usar???

Los sonidos simulados en la prueba supuestamente se derivarían de un adulto caminando descalzo, los niños corriendo y saltando (representado por una fuente de impacto de gran peso, como un impacto de la pelota)

Así como los de una persona que camina en tacones altos o un objeto ligero que se cayó (representado por una máquina de impactos).

Un estudio Japonés realizo un análisis de regresión múltiple mostró que la intensidad y la rugosidad son factores significativos que describen los resultados del juicio de similitud entre las máquinas y los impactos reales. Este estudio indica que el uso de una pelota de impacto es fiable para simular los sonidos de impacto humanos.

RESUMEN

Normas de aislamiento de sonido de campo son actualmente objeto de revisión

- Principales cambios propuestos son
 - Introducción de la exploración manual
 - Nuevo procedimiento de medición de baja frecuencia para los recintos <25m³ en los 50, 63 y 80Hz bandas de tercio de octava
 - Introducción de la bola de goma ISO (así como la máquina de impactos ISO)

BIBLIOGRAFÍA

ISO 16283-1 : Airborne sound insulation

– CD registration: 2011-03-09

– DIS registration: 2012-03-09

– FDIS registration: 2013-09-09

– Publication: 2014-03-09

•ISO 16283-2 : Impact sound insulation

•ISO 16283-3 : Facade sound insulation

–CD registration: 2012-10-21 (indicative date)

–DIS registration: 2013-10-21

–FDIS registration: 2015-04-21

–Publication: 2015-10-21

http://www.acoustics.asn.au/conference_proceedings/ICSV14/papers/p690.pdf

<http://scitation.aip.org/content/asa/journal/jasa/126/1/10.1121/1.3148193>