

Estudios del aislamiento producido por pantallas de diferentes características

Albert Marín Sanchis, Antonio Sanchis Sabater, Alicia Gimenez Pérez

*Laboratorio de Acústica Industrial (L.A.I.). E.T.S..Ingenieros Industriales
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
Camino de Vera 14. Edificio D5 Bajo. 46022- Valencia*

1.-OBJETO

El objeto del presente estudio es determinar el coeficiente de transmisión a ruido aéreo producido por pantallas de diferentes materiales en el rango de frecuencias de interés, así como el nivel global de dicho aislamiento. Estos ensayos se realizaron para distintas estructuras en campo libre, antes de su instalación "in situ", ante las dificultades que presentaba su construcción y transporte a una cámara de transmisión.

2.-DESCRIPCION DE LA PRUEBA

El ensayo se realizó en campo abierto, utilizando: fuente sonora, intensímetro y equipo informático

La señal sonora utilizada fue una grabación de RUIDO ROSA en banda ancha reproducida por una pletina, amplificada mediante una etapa de potencia a niveles superiores a 100 dB y una caja acústica de 300 vatios de potencia, efectuándose las medidas con el intensímetro SI-100 de la casa ONO-SOKKI

Tal como indica el Real Decreto, 1316/1989, de 27 de Octubre sobre la calibración de los instrumentos de medida, este equipo ha sido verificado antes y después de la medición. mediante el micrófono de prueba CM-404

El tratamiento de los resultados de medida se ha realizado con un ordenador PC-386

MUESTRAS A ENSAYAR

Pantalla 1

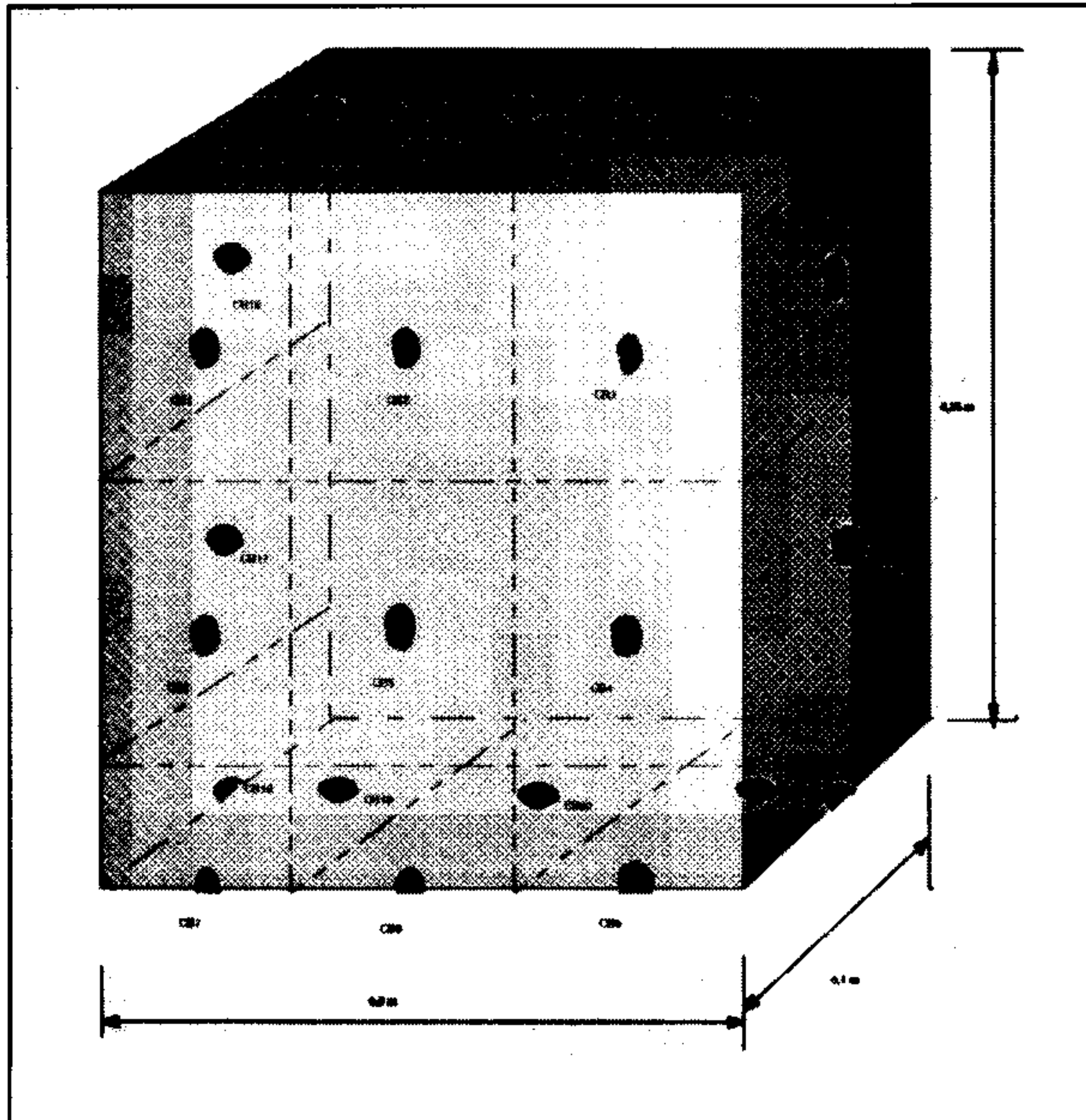
Panel de 4 metros de ancho y 2 metros de alto formado por dos capas de 15 centímetros de espesor formado, 12 cm de hormigón normal y 3 cm. de hormigón aligerado a base de arlita.

Pantalla 2

Panel de poliestireno expandido de las mismas dimensiones que el anterior.

CARACTERÍSTICAS DE LAS MEDICIONES

Para determinar el aislamiento de las diferentes pantallas, se realizaron en primer lugar medidas en campo libre, sin el obstáculo, en dos puntos tomados sobre una referencia fija (situación del altavoz) a 65 centímetros del suelo y separados 10 centímetros, paralelamente a la disposición posterior de la pantalla; Estos puntos son los denominados SB1 y SB2. La sonda en ambos casos se orientó perpendicularmente al altavoz. A continuación se situó la pantalla y detrás de ella, tomando este punto como centro de la misma se distribuyeron los diferentes puntos de medida.



Pantalla 1

Sobre esta muestra se realizaron medidas en 21 puntos sobre una cuadrícula como se indica en la figura, siguiendo la siguiente distribución:

- 9 puntos frontales denominados **CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CB6, CB7, CB8 y CB9** paralelos a la pantalla, a 10 centímetros de la misma
- 3 puntos en el lateral derecho e izquierdo de la cuadrícula a 5 centímetros de la pantalla, **C10, C11, C12 y C16, C17, C18** respectivamente
- 3 puntos superiores **C13, C14, C15** y 3 puntos inferiores **C16, C17, C18**, a 5 centímetros de la pantalla.

Pantalla 2

En esta pantalla los puntos de medición fueron 12, distribuidos de forma similar al caso anterior:

- 4 puntos frontales denominados **CB1, CB2, CB3 y CB4** paralelos a la pantalla, separados 10 centímetros de ella.
- 2 puntos en el lateral derecho **C9, C10** y 2 en el lateral izquierdo de la cuadrícula, puntos **C5 y C6**, separados 5 centímetros de la pantalla.
- 2 puntos superiores **C7, C8**, y 2 puntos inferiores **C11 y C12**, separados igualmente 5 centímetros de la muestra.

La sonda del intensímetro se situó en todos los casos perpendicular a la cara de la cuadrícula, orientada hacia el interior de la caja.

Cabe señalar que todas las medidas se efectuaron en las mismas condiciones de emisión, toma y análisis de la señal

Con este esquema de trabajo se obtuvo la potencia sonora de la fuente transmitida por la pantalla (Flujo Sonoro) y el aislamiento producido por la misma.

3.- RESULTADOS

Pantalla 1.

Tabla 1: - Valores globales de los niveles sonoros de intensidad medidos sin pantalla, dados en dB.

- Valores globales de los niveles sonoros de intensidad frontales, en cara lateral derecha, en cara lateral izquierda, en cara superior y en cara inferior, medidos detrás de la pantalla, expresados en dB.
- Valores globales de los niveles de potencia lineales en cada cara en octavas, dados en dB.

Tabla 2: - Valores de los niveles de potencia globales sin pantalla, con pantalla y de aislamiento en octavas, expresados en dB. y en dBA.

NIVELES GLOBALES DE INTENSIDAD MEDIDOS (dB)			NIVELES DE POTENCIA LINEALES POR CADA CARA EN OCTAVAS (dB)								
SIN BARRERA	SB1	104.2	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	GLOBAL
	SB2	104.5									
CARA FRONTAL	CB1	88.5	51.0	67.5	72.1	74.8	76.6	65.6	51.4	28.9	80.1
	CB2	90.5									
	CB3	89.9									
	CB4	91.6									
	CB5	91.6									
	CB6	91.6									
	CB7	94.4									
	CB8	91.6									
	CB9	93.4									
CARA LATERAL DERECHA	CB10	91.2	47.4	58.9	62.5	65.4	63.7	56.2	41.3	21.3	69.5
	CB11	-78.2									
	CB12	77.8									
CARA LATERAL IZQUIERDA	CB16	88.6	49.5	58.8	65.5	68.8	70.1	60.1	-39.2	17.2	73.7
	CB17	90.1									
	CB18	90.8									
CARA SUPERIOR	CB13	96.4	52.7	66.8	72.9	76.2	77.6	67.9	50.0	22.8	81.1
	CB14	96.4									
	CB15	96.2									
CARA INFERIOR	CB19	-99.6	-55.9	-70.7	-75.7	-79.2	-80.6	-70.6	-51.0	-24.6	-84.1
	CB20	-99.1									
	CB21	-99.5									

FRECUENCIA	NIVELES DE POTENCIA GLOBALES LINEALES (dB)			NIVELES DE POTENCIA GLOBALES PONDERADOS (dBA)		
	SIN BARRERA	CON BARRERA	AISLAMIENTO	SIN BARRERA	CON BARRERA	AISLAMIENTO
63	69	48.3	20.7	45.8	21.0	24.8
125	81.5	53.4	28.1	67.3	40.3	27.1
250	87.2	65.9	21.3	78.4	54.8	23.5
500	88.1	55.8	32.3	85.7	50.7	35
1000	86.5	62.6	23.9	85.9	64.1	21.8
2000	84	0.0	84	85.1	0.0	85.1
4000	72.8	50.7	22.1	74.0	51.9	22.1
8000	49.8	29.3	20.5	49.1	29.3	19.9
GLOBAL	93.1	67	25.5	90.7	64.5	26.2

Pantalla 2.

- Tabla 1:** - Valores globales de los niveles sonoros de intensidad medidos sin pantalla, dados en dB.
- Valores de los niveles sonoros de intensidad frontales, en cara lateral derecha, en cara lateral izquierda, en cara superior y en cara inferior, medidos detrás de la pantalla, expresados en dB.
- Valores de los niveles de potencia lineales en cada cara en octavas, expresados en dB.

- Tabla 2:** - Niveles de potencia globales sin pantalla, con pantalla y de aislamiento en octavas, expresados en dB. y en dBA

NIVELES GLOBALES DE INTENSIDAD MEDIDOS (dB)			NIVELES DE POTENCIA LINEALES POR CADA CARA EN OCTAVAS (dB)								
SIN BARRERA	SB1	104.2	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	GLOBAL
	SB2	104.5									
CARA FRONTAL	CB1	88.5	66.5	82.9	88.5	85.1	78.7	-72.6	59.1	40.1	91.1
	CB2	90.5									
	CB3	89.9									
	CB4	91.6									
CARA LAT. DERECHA	CB9	85.5	56.1	78.3	82.9	82.7	83.1	73.9	58.8	36.7	88.3
	CB10	85.1									
CARA LAT. IZQUIERDA	CB5	85.4	61.4	76.3	83.2	82.3	84.6	-67.3	-56.5	-34.7	88.5
	CB6	85.5									
CARA SUPERIOR	CB7	95.0	71	84.5	93.1	91.6	93.7	82.5	66.1	46.8	98.0
	CB8	95.0									
CARA INFERIOR	CB11	-95.1	-72.1	-85.2	-93.4	-91.5	-93.4	-80.6	-58.7	-46.4	-97.9
	CB12	-94.7									

FRECUENCIA	NIVELES DE POTENCIA GLOBALES LINEALES (dB)			NIVELES DE POTENCIA GLOBALES PONDERADOS (dBA)		
	SIN BARRERA	CON BARRERA	AISLAMIENTO	SIN BARRERA	CON BARRERA	AISLAMIENTO
63	86.29	64.1	22.2	63.0	39.7	23.3
125	98.8	84.1	14.7	84.6	69.9	14.7
250	104.5	89.8	14.7	95.6	81.0	14.6
500	105.4	88.6	16.8	1.2.9	86.0	17.0
1000	103.7	88.6	15.1	103.2	88.2	15.0
2000	101.2	78.1	23.2	102.4	79.2	23.2
4000	90.1	66.5	23.6	91.3	67.7	23.6
8000	67.1	42.1	25.0	66.4	42.6	23.8
GLOBAL	110.4	94.5	15.9	108.0	91.1	16.9

4.- INTERPRETACION DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En primer lugar se ha de indicar que debido a dificultades técnicas, como la instalación de barreras de ensayo de 11 m², no se ha podido realizar estos ensayos en cámara de transmisión normalizada, por lo que se ha recurrido a técnicas de medición por intensimetría en campo libre que, por tanto, no se corresponden necesariamente con los resultados de la normativa existente sobre las pruebas de aislamiento.

No obstante, las mediciones se han realizado de acuerdo a las normativa referente a la utilización del intensímetro, dotando por tanto a sus resultados de una gran fiabilidad.

De los resultados se desprenden las siguientes conclusiones:

- La pantalla 1 presenta un aislamiento global lineal de 25.5 dB, que se eleva a 26.2 dB, cuando los resultados son ponderados en la escala A.
- Los resultados obtenidos para la pantalla 2 son algo menores, con un aislamiento global lineal de 15.9 dB, y de 16.9 en dBA.

5.- REFERENCIAS

- 1.- Fahy F. "Sound Intensity". Elsevier Applied Science. London (1989)
- 2.- Sanchis Sabater, A. "Contribución al Estudio de la Atenuación del Ruido por interposición de Barreras Acústicas. Aproximación al Cálculo Mediante el B.E.M.". Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia (1993)
- 3.- Yukio Hamada, Hidenoby Uchida, Hideki Tachibana "Measurements of oblique incident sound absorption and sound transmission loss of materials by complex sound intensity technique" Internoise 87