

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO ABSORBENTE DE UNA LÁMINA DELGADA DE CORCHO DISPUESTA SOBRE DISTINTOS SOPORTES BASE

PACS: 43.55

Sanchis Mullor Francisco; Llopis Reyna Ana; Guillén Guillamón Ignacio; Gómez Lozano Vicente
Universidad Politécnica de Valencia
Camino de Vera s/n.
46020 Valencia.
Tel: 963 877 522
E-mail: frasanm1@arqt.upv.es

ABSTRACT

This paper studies the behavior of a cork layer placed on different surfaces. The absorption variation obtained in different frequency bands is analysed. It depends if the cork has been adhered to a rigid support, over concrete or solid brick, or disposed on a flexible plasterboard put over self-supporting profiles. Knowing the behavior of cork when it is combined with other types of construction materials is important, since it will allow us to assess its suitability in fitting out a room and improve the enclosures performance in which it has been used.

RESUMEN

El presente trabajo estudia el comportamiento de una lámina de corcho colocada sobre distintos soportes, analizando las variaciones de absorción obtenidas en las distintas bandas de frecuencia, en función de que el corcho haya sido adherido a un soporte rígido, a base de hormigón o ladrillo macizo, o por el contrario se haya dispuesto sobre un paramento flexible de yeso laminado montado sobre perfilería autoportante. Conocer el comportamiento del corcho al ser combinado con distintos materiales, permitirá evaluar su conveniencia en el acondicionamiento de un recinto, y mejorar la caracterización acústica de los recintos en los que haya sido utilizado.

1 Introducción

La conveniencia de considerar el corcho como un material de especial interés en el ámbito de la construcción, ha sido puesta de manifiesto en diversos trabajos. Tal y como se demuestra en estudios anteriores, su buen comportamiento en términos de conductividad térmica, junto con las mejoras obtenidas en los distintos materiales de construcción en los que ha sido incorporado, tales como morteros u hormigones^{1,4,7}, paneles ligeros^{2,5,6,9}, etc. han propiciado su utilización en el acondicionamiento de espacios. Dentro del ámbito de la acústica arquitectónica, sus propiedades aislantes, mecánicas y absorbentes hacen que el corcho sea

utilizado fundamentalmente en aislamientos térmicos, como elemento amortiguador de vibraciones y como absorbente acústico en el acondicionamiento de espacios⁸.

Sin embargo, a diferencia de las propiedades mecánicas o térmicas del corcho, su comportamiento como absorbente acústico no resulta tan definido. Diversos trabajos centrados en definir las propiedades, características y aplicaciones de este material no facilitan datos sobre su comportamiento como absorbente acústico^{3,8}. Y por otro lado, los coeficientes de absorción facilitados en publicaciones especializadas presentan diferencias significativas entre ellos.

Atendiendo a la naturaleza porosa del corcho y al comportamiento de este tipo de materiales, su mayor eficiencia como absorbente acústico se sitúa en el rango de las altas frecuencias. Sin embargo, desde el punto de vista del acondicionamiento, resultará conveniente profundizar con mayor detalle sobre sus coeficientes de absorción acústica en frecuencias medias y bajas en función del soporte utilizado.

Así pues, el presente trabajo analiza el comportamiento absorbente de una lámina de corcho dispuesta sobre un soporte flexible y uno rígido.

2 Objetivos

- Conocer el comportamiento absorbente de una lámina de corcho de 5mm de espesor.
- Calcular los coeficientes de absorción en las distintas bandas de frecuencias del material.
- Analizar las posibles variaciones en función del soporte sobre el que ha sido dispuesto

3 Metodología

La metodología aplicada ha sido un análisis comparativo entre los resultados experimentales obtenidos al calcular la absorción acústica de la lámina de corcho en dos disposiciones diferentes. Las mediciones realizadas en cámara reverberante se han llevado a cabo atendiendo a lo descrito en la norma UNE EN ISO 354¹⁰ y mediante el método de la señal interrumpida, según norma, se han obtenido los valores experimentales necesarios para poder definir la absorción acústica de este material.

Características de la cámara reverberante:

- Forma: Paralelepípedica
- Dimensiones: L=8.4 m ; A=4.8 m; H=5.4 m;
- Volumen: V=217.7 m³
- Superficie total: S_t=223.2 m²
- Difusores: 15 placas de metacrilato de distintos tamaños y 42.8 m² de superficie (ambas caras), suspendidas del techo. Difusores semi-cilíndricos y semi-esféricos adosados en dos paredes contiguas con una superficie total de 21 m².

Equipo de medida:

- Analizador Acústico: Marca: Brüel & Kjær. Tipo 2260
- Micrófono: Marca: Brüel & Kjær. Tipo 4189
- Altavoz omnidireccional. Marca: Brüel & Kjær. Tipo 4296

Características de la medición:

- Posiciones del micrófono: Seis
- Posiciones de la fuente sonora: Dos
- Tipo de ruido utilizado: Rosa

3.1 Características del material estudiado

El análisis de este material se ha llevado a cabo mediante el estudio en cámara reverberante de láminas delgadas de corcho, de 5mm de espesor y suministradas en rollos de 25 metros de longitud.

3.2 Soportes utilizados

El material objeto de estudio se ha dispuesto sobre dos soportes de distinta tipología. Tal y como se observa en la Imagen 1, en una primera disposición, la muestra de corcho se coloca directamente sobre el pavimento rígido de hormigón de la propia cámara reverberante. En la segunda disposición (Imagen 2) la lámina de corcho se coloca sobre placas de yeso laminado de 15mm de espesor, montadas a su vez sobre un entramado a base de perfilera metálica de 45 mm de espesor, dispuesta longitudinalmente cada 750 mm.



Imagen 1: Disposición 1ª_Corcho sobre pavimento de hormigón

4 Resultados

A continuación se muestra la gráfica de absorción de las dos configuraciones de corcho analizadas.

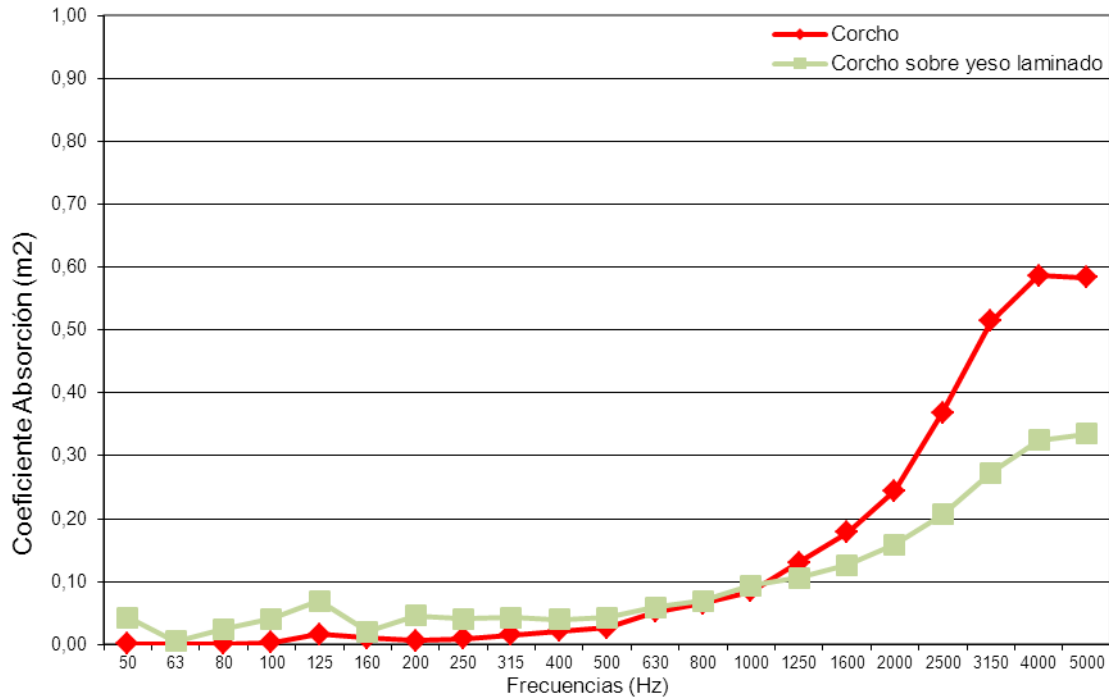


Gráfico 1: Coeficientes de Absorción de la lámina de corcho en función del soporte utilizado

Por otro lado también se indican los Tiempos de Reverberación (TR) medidos en cámara reverberante (Tablas 1 y 2) Las distintas series de resultados se corresponden con los valores obtenidos con la cámara vacía y con la introducción del material objeto de estudio.

En este caso, los tiempos de reverberación en la cámara vacía (T_1) se miden con cada una de las dos configuraciones. De este modo, los valores de (T_2) se corresponden con la disposición de la lámina de corcho sobre el suelo de la cámara, mientras que los valores de (T_3) se corresponden con los tiempos de reverberación obtenidos al disponer la muestra de corcho sobre las placas de yeso laminado.

	Frecuencia							
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	5000Hz
T_1	18,85s.	22,57s.	18,72s.	12,50s.	7,92s.	5,71s.	3,04s.	2,43s.
T_2	18,89s.	20,02s.	17,71s.	11,20s.	6,43s.	3,85s.	1,88s.	1,63s.

Tabla 1: TR medidos con cámara vacía y con el corcho sobre hormigón respectivamente

	Frecuencia							
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	5000Hz
T ₁	18,61s.	22,61s.	18,76s.	12,46s.	8,10s.	5,72s.	3,03s.	2,42s.
T ₃	17,95s.	14,65s.	14,79s.	10,50s.	6,41s.	4,35s.	2,26s.	1,89s.

Tabla 2: TR medidos con cámara vacía y con el corcho sobre placas de yeso laminado.

5 Conclusiones

Atendiendo a su naturaleza porosa, la lámina de corcho analizada presenta un mayor grado de absorción acústica en la zona de altas frecuencias. Sin embargo, tras examinar detalladamente los resultados obtenidos es posible concluir que:

.- La colocación del material sobre una superficie flexible de yeso laminado, propicia un incremento de absorción en la zona de bajas frecuencias. Este comportamiento resulta coherente, teniendo en cuenta la capacidad absorbente de las membranas de yeso laminado a bajas frecuencias, y que por tanto la lámina de corcho no impide su vibración.

.- En la zona de frecuencias medias no se observan variaciones significativas, de modo que el comportamiento absorbente del material no resulta modificado por el tipo de soporte utilizado.

.- En la zona de altas frecuencias, la colocación del material sobre una superficie flexible de yeso laminado provoca una disminución de su capacidad absorbente. Este comportamiento, propicia que los coeficientes de absorción del material desciendan significativamente, y con ello su eficacia como absorbente acústico en este rango de frecuencias.

.- Ha resultado útil conocer las variaciones de comportamiento de este material, montado sobre los soportes estudiados, sobre todo si se tiene en cuenta el constante aumento de soluciones constructivas basadas en cerramientos de yeso laminado; así como el creciente uso de estas láminas de corcho para el acondicionamiento de espacios.

6 Agradecimientos

El presente trabajo se enmarca dentro de las acciones realizadas en el marco del Proyecto de Investigación, financiado por el Vicerrectorado de Investigación de la UPV en la convocatoria PAID-06-12, con número de referencia SP20120634.

Todas las muestras de corcho utilizadas fueron facilitadas por la empresa Barnacork SL. colaborando de este modo en la realización del presente estudio.

7 Bibliografía

(1) Bras A, Leal M, Faria P. Cement-cork mortars for thermal bridges correction. Comparison with cement-eps mortars performance. Constr Build Mater 2013 DEC 2013;49:315-327.

(2) del Rio Merino M, Cruz Astorqui JS. Finite element simulation to design constructive elements: An application to light gypsum plaster for partitions. Constr Build Mater 2009 JAN 2009;23(1):14-27.

(3) Gil L. Cork Composites: A Review. Materials 2009 SEP 2009;2(3):776-789.

- (4) Gonzalez B, Llamas B, Juan A, Guerra I. Tests on concrete containing cork powder admixtures. *Materiales De Construccion* 2007 APR-JUN 2007;57(286):83-90.
- (5) Hernandez-Olivares F, Bollati MR, del Rio M, Parga-Landa B. Development of cork-gypsum composites for building applications. *Constr Build Mater* 1999 JUN 1999;13(4):179-186.
- (6) Merino MR, Astorqui JSC, Olivares FH. New prefabricated elements of lightened plaster used for partitions and extrados. *Constr Build Mater* 2005 JUL 2005;19(6):487-492.
- (7) Panesar DK, Shindman B. The mechanical, transport and thermal properties of mortar and concrete containing waste cork. *Cem Concr Compos* 2012 OCT 2012;34(9):982-992.
- (8) Silva SP, Sabino MA, Fernandes EM, Correlo VM, Boesel LF, Reis RL. Cork: properties, capabilities and applications. *International Materials Reviews* 2005 DEC 2005;50(6):345-365.
- (9) Vasconcelos G, Lourenco PB, Mendonca P, Camoes A, Mateus R, Braganca L, et al. Proposal of an innovative solution for partition walls: Mechanical, thermal and acoustic validation. *Constr Build Mater* 2013 NOV 2013;48:961-979.
- (10) Norma UNE-EN ISO 354