

PREFACIO

La construcción de una pantalla acústica es probablemente la medida de mitigación más mencionada en los estudios de impacto ambiental desarrollados para la construcción de una carretera. Una pantalla acústica medioambiental combina las funciones de una pantalla visual y de una pantalla contra el ruido para proteger áreas residenciales vulnerables, espacios recreativos y otras zonas de servicios al lado de una carretera. Por otro lado, las pantallas individuales se utilizan ampliamente en las plantas de oficinas para separar los lugares de trabajo individuales, con el fin de mejorar la privacidad acústica y visual. Además, es bien sabido que una de las formas de mejorar el rendimiento de una pantalla acústica es el uso de materiales absorbentes acústicos.

La conciencia pública y la preocupación por los efectos negativos de la contaminación están llevando a los consumidores a favorecer los materiales

ecológicos, los procesos menos contaminantes y los productos reciclados. Los avances recientes en la ciencia de los materiales, la química y la nanotecnología están produciendo importantes mejoras en el diseño, producción y rendimiento de los materiales absorbentes acústicos, en particular aquellos usados para mejorar el rendimiento de las pantallas acústicas empleadas en el control del ruido. Estos avances incluyen el uso de fibras naturales, polímeros de base biológica, aerosoles, materiales reciclados, metales porosos, geles, nuevos compuestos y materiales inteligentes. Por lo tanto, es relevante aumentar la investigación sobre los materiales acústicos basados en recursos renovables que pueden ser alternativas factibles a los materiales convencionales para las aplicaciones actuales y futuras.

En este libro se analiza la problemática de las pantallas acústicas empleadas en el control del ruido, incorporando un estudio sobre algunos materiales absorbentes acústicos, que pueden ser usados para mejorar el rendimiento de las mismas. El material expuesto corresponde a una segunda edición corregida del libro del mismo nombre publicado por la Universidad Austral de Chile en 2011.

El capítulo 1 sirve como una introducción al tema de las pantallas acústicas. Aquí se presentan los fundamentos teóricos de la difracción en el borde de una delgada pantalla opaca y semi-infinita, aspectos que son considerados como la base para todas las aplicaciones posteriores y el desarrollo de las fórmulas de diseño. Luego, se discute el uso de pantallas acústicas en interiores y exteriores. El capítulo concluye con la presentación de algunos conceptos adicionales para el diseño y construcción de pantallas.

El capítulo 2 introduce al lector en los aspectos más importantes de los materiales absorbentes acústicos, desde un punto de vista cualitativo. En el capítulo se describen las principales características físicas de los materiales porosos del tipo celular, fibroso y granular. Se discuten los principales avances en el desarrollo de los materiales absorbentes porosos, el uso de fibras naturales, espumas metálicas, cerámicas, geles, asfaltos porosos, absorbentes micro-perforados y absorbentes inteligentes.

En el capítulo 3 se presenta una revisión de los modelos de caracterización de materiales absorbentes acústicos en el dominio de la frecuencia, definiendo los conceptos de coeficiente de absorción, impedancia, resistencia al flujo, tortuosidad y factor de estructura y estableciendo previamente la relación entre absorción e impedancia de la pared. Además, se discuten algunos métodos inversos para caracterizar materiales absorbentes acústicos. En este capítulo también se presentan una serie de aplicaciones del método inverso basado en la minimización de una función cuadrática, que nos permite obtener de forma indirecta parámetros característicos de los materiales. En particular, se describe el proceso seguido para construir un modelo específico para una fibra natural, el Kenaf, y para un material compuesto por fibras de poliéster reciclado (PET), obtenidas del reciclaje de botellas de plástico. Finalmente, se formulan dos alternativas para modelar el comportamiento acústico de materiales fabricados a partir de espumas de poliuretano recicladas (RPF).

El capítulo 4 resume las normativas de interés, tanto americanas como europeas, que tratan la medida del coeficiente de absorción de materiales acústicos y/o pantallas acústicas, el aislamiento acústico desde un punto de vista genérico o particularizando en pantallas acústicas y otras normativas que pretenden la evaluación "in situ" de las pantallas. También, en el capítulo se presentan algunos resultados de experimentos, realizados por los autores, en distintos tipos de materiales ecológicos usados para la absorción del sonido.

El capítulo 5 tiene como objetivo hacer hincapié en la importancia de las pantallas acústicas en la mitigación del ruido de tráfico. En primer lugar se describen los aspectos más importantes de la acústica ambiental para contextualizar el uso de pantallas acústicas como medida de mitigación de los impactos del ruido ambiental. Luego se discuten algunos detalles relacionados con los problemas potenciales y las percepciones humanas de las pantallas, especialmente de aquellos que viven junto al corredor de tráfico.

Finalmente, en el capítulo 6 se presenta una lista de las más de 200 referencias bibliográficas citadas a lo largo de la obra.

Queremos destacar que este libro es fruto del trabajo científico de varios años por parte de los autores, el cual ha podido ejecutarse gracias a los distintos programas de investigación financiados por los gobiernos de España y Chile. Parte de los trabajos conjuntos han sido financiados por la Comisión Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología de Chile, a través del programa Fondecyt (proyecto 1110605). En particular, la producción de esta obra ha sido financiada por el Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación en el programa de Cooperación para el Desarrollo (proyecto A/023748/09).

Deseamos expresar el eterno agradecimiento a nuestras familias por el constante apoyo y la enorme paciencia.

J. P. ARENAS

J. ALBA

R. DEL REY

J. RAMIS

E. SUÁREZ

Alicante, Gandía, Valdivia

Septiembre, 2013