



NUESTROS INSTRUMENTOS

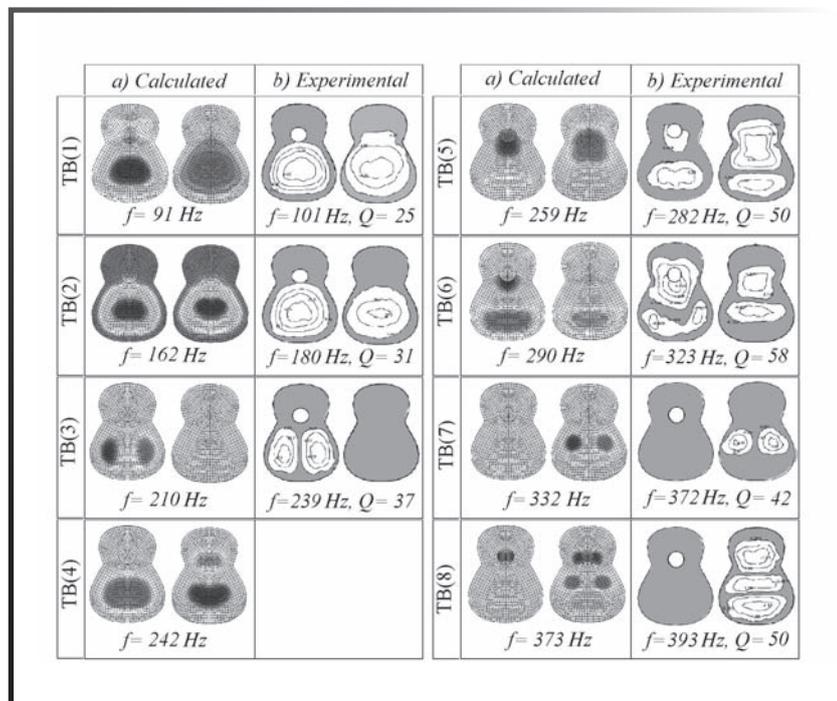


Figura 3: Modos de baja frecuencia de una caja de guitarra, obtenidos a) mediante cálculo numérico por elementos finitos y b) experimentalmente, mediante análisis modal.

De "Fluid-structure coupling in the guitar box: numerical and experimental comparative study" por A. Ezcurra, M.J. Elejabarrieta, C. Santamaría. Publicado en *Applied Acoustics* vol. 66, pp 411-425 (2005)

Como se ha comentado anteriormente, la caja simulada se correspondía con una caja "real", fabricada por un luthier experimentado. El proceso de construcción se hizo en paralelo con el desarrollo del modelo numérico, y se hicieron medidas experimentales en distintos estadios de construcción, observando el buen acuerdo entre ambos. Aquí mostramos la comparación de los modos de vibración obtenidos, por una parte de forma experimental, y por otra, de la simulación numérica. Puede observarse el buen acuerdo entre ambos conjun-

tos de resultados, coincidiendo las formas geométricas de los modos, y las frecuencias dentro de un margen inferior siempre inferior al 10%. Las medidas experimentales fueron realizadas mediante análisis modal.

Aplicaciones del procedimiento desarrollado

El trabajo, como se ha podido ver, consiste en la aplicación de un método de simulación por ordenador y en la comprobación experimental de la bondad de los resultados. El interés ha sido de investiga-

ción básica, es decir, de ampliación del conocimiento. Pero, una vez desarrollado y probada su fiabilidad, abre posibilidades a su aplicación en la construcción de instrumentos: permite la simulación de modificaciones en el diseño del instrumento, obteniendo su respuesta vibracional. Representa por tanto un ahorro importante de trabajo, permitiendo la prueba sistemática de modificaciones.

Sería el luthier el que determinase el tipo de aplicación que le interesa: el trabajo del investigador ha sido el desarrollo y validación del método, pero se puede al hilo de lo descrito en el trabajo poner algunos ejemplos.

Supongamos que un constructor se plantea modificar el abanico y desea probar diferentes opciones. Un estudio sistemático (aunque indudablemente dirigido por su experiencia) implica la construcción de numerosas cajas que difieran únicamente en el número, disposición, material y/o geometría del conjunto de varillas. Es un estudio demasiado largo y costoso como para plantearse realmente, y probablemente limitará las variables. Sin embargo, es posible hacerlo en el modelo simulado con un coste muy inferior (en material y en tiempo). Un estudio numérico sistemático permitirá enfocar los cambios a