

# PRÓLOGO

La acústica es una ciencia interdisciplinar que estudia la producción, transmisión y percepción del sonido. La aplicación de esta ciencia es visible en casi todos los aspectos de la sociedad moderna, desde el control del ruido, la grabación y reproducción de sonido, la audiología, la acústica arquitectónica, la acústica submarina, aplicaciones médicas, etc. En el caso de la música, una de las ramas de esta ciencia es la Acústica Musical y trata del estudio de las relaciones entre la ciencia acústica y el arte musical. Su campo de estudio incluye la física de la música, el estudio psicoacústico de percepción sonora; las distintas escalas y afinaciones musicales; la construcción, características y funcionamiento de los instrumentos musicales; el comportamiento del sonido en las salas de audición musical; el uso de los sistemas de grabación y modificación electrónica de la música. En esencia, la Acústica Musical persigue aproximar al músico al conocimiento comprensivo de los diversos aspectos involucrados en la generación, propagación y percepción de los sonidos musicales y sus aplicaciones en el campo de la música. En este sentido, cobra especial importancia el estudio del escenario central en el proceso de propagación de la onda sonora que entra dentro del dominio de la acústica física, esto es, la acústica de una sala. Pero también, el estudio de las diferentes configuraciones y afinaciones de las notas musicales a lo largo de la historia, así como de los instrumentos musicales. Este último campo atañe a la Organología, que se ocupa, por consiguiente, del estudio científico de los instrumentos musicales, su evolución histórica, su clasificación y su funcionamiento. En el caso del estudio histórico de los instrumentos musicales, la organología no sólo tiene como objetivo establecer cronologías, sino también documentar el proceso, lo que contribuye a entender la dinámica de la historia, el sonido en su contexto. Esto permite tener una visión más profunda de la evolución de los instrumentos y cómo el sonido puede ser comprensible. Además, uno de los objetivos principales de la organología es informar al intérprete acerca de la interpretación auténtica con los instrumentos adecuados, considerando el lugar y el año de una partitura determinada. Se trata, en fin, de proporcionar la información más completa y fiable a los intérpretes y fabricantes de instrumentos para que tomen sus decisiones con pleno conocimiento de los hechos.

En la actualidad y con el nuevo marco normativo derivado de la Ley Orgánica de Educación (LOE), la *Acústica Musical* como asignatura queda integrada en el currí-

culo de Grado dentro de la materia *Tecnología Musical*, mientras que la *Organología* se adscribe a la materia básica *Lenguajes y Técnicas de la Música*. Estas disciplinas reciben diferentes denominaciones en los diversos currículos de las administraciones educativas, aunque los contenidos permanecen prácticamente invariables. Este nuevo contexto educativo exige un tratamiento de la acústica musical no solo como una materia que aborde los aspectos físicos relacionados con el sonido, sino también que se constituya en un nexo imprescindible entre Ciencia y Música, revisitiéndola de una clara dimensión práctica que resulte más amena para el alumnado y que pueda incentivar su interés por cuestiones prácticas relacionadas con el funcionamiento acústico de su instrumento o con las aplicaciones en el campo de la acústica de salas, por ejemplo.

El libro que se presenta nace con el fin de compendiar los contenidos de acústica musical en dos volúmenes y dar respuesta a las necesidades formativas del alumnado establecidas en el nuevo currículo del Grado en Música. Además, pretende constituirse en una guía didáctica útil para el profesorado que imparte esta materia. Adicionalmente, pueden encontrar valioso este manual los estudiantes del Grado en Historia y Ciencias de la Música o de Ingenierías que incluyan entre sus asignaturas esta disciplina, así como los compositores o investigadores, o cualquier músico o físico interesado en esta materia. El trabajo se justifica por la importancia que cobra esta disciplina en la enseñanza superior musical y por la carencia de manuales en habla castellana actualizados con un enfoque más didáctico y menos técnico.

El manual corresponde a la primera parte del tratado e incluye dos partes generales estructuradas en once capítulos: la acústica física y la psicoacústica. La primera parte se organiza en siete capítulos que se ocupan del origen y propagación sonora, los fenómenos ondulatorios y la resonancia, además de un capítulo introductorio. La segunda parte analiza y estudia el sistema auditivo y la percepción sonora en cada una de sus dimensiones musicales. Dada su naturaleza interdisciplinar, el estudio de los contenidos presupone ciertos conceptos básicos de física y matemática. Por ello, el libro se completa con dos Anexos sobre operaciones matemáticas básicas y magnitudes físicas que son requeridas para el estudio de la materia.

El tratamiento de los diferentes capítulos, el lenguaje ameno utilizado y los numerosos gráficos que complementan los contenidos lo convierten en un manual didáctico adaptado a la enseñanza superior musical.

El objetivo principal del tratado es plantear y analizar los conceptos básicos del fenómeno sonoro y relacionarlos con la práctica musical aproximando al músico al conocimiento comprensivo de la física de la música, la psicoacústica y la organología. Además, se espera que contribuya a desarrollar en el alumno o el lector la curiosidad por los fenómenos relacionados con la ciencia del sonido, así como el espíritu crítico, desde una perspectiva científica, pero también histórica.

A diferencia de otras disciplinas teóricas, en el campo de la acústica -como cualquier otra parcela científica- varias preguntas permanecen todavía sin respuesta, tanto en los aspectos del funcionamiento acústico de los instrumentos musicales cuanto, y especialmente, en la forma en la que el sonido se interpreta por nuestra psique. Y ello no debe sino constituir un acicate para que el músico se interese por estos temas y descubra el formidable mundo de los sonidos desde otra perspectiva muy diferente a la propia ejecución material de las notas musicales.

**LOS AUTORES**  
**Valencia, Julio de 2011**

# CAPÍTULO 1

---

## **INTRODUCCIÓN A LA ACÚSTICA**

### **1.1 INTRODUCCIÓN**

El **concepto de Acústica**, del griego Akousticós –Akeuin: oír-, designa una parte de la Ciencia Física que se ocupa del estudio del sonido y sus fenómenos de producción, propagación y percepción, así como sus diferentes aplicaciones en la construcción de instrumentos y de salas de concierto.

Para ello la acústica integra, a su vez, varias ciencias que resultan necesarias para su estudio, como son:

<b>CIENCIA</b>	<b>CAMPO DE ESTUDIO</b>
LA PSICOLOGÍA	Las sensaciones provocadas por los fenómenos sonoros.
LA MATEMÁTICA	Las cantidades y magnitudes necesarias para comprender los procesos sonoros.
LA FISIOLÓGICA	El sonido en sus relaciones con los órganos de la audición y sus efectos.
LA FÍSICA	Las cuestiones referentes al origen y propagación sonora.
LA APLICADA	Las relaciones de la ciencia con el arte, de la construcción de instrumentos y de la arquitectura de las salas de concierto.