

ros usos y de los condicionantes arquitectónicos de una sala a diseñarse desde cero. O no lo había, hasta la presentación de este libro.

La arquitecta Farina posee una amplia experiencia en este tipo de lides, y tuvo la muy buena idea de reflexionar sobre cómo resuelven el problema del tablero en blanco los arquitectos y los acústicos más experimentados. Despliega un abanico de conocimientos que permite decidir las formas, los tamaños, las proporciones y la materialidad de cada obra, elementos que definen la tipología acústica de una sala de espectáculos, en función de sus futuros usos. Revelando los criterios básicos de elección y haciendo uso de una gran cantidad de ejemplos célebres a modo de respaldo, expone las herramientas necesarias para dar inicio a la etapa de anteproyecto.

Este libro proporciona a los especialistas en el área tanto una completa descripción de las últimas teorías relacionadas con la acústica aplicada a las salas para música y palabra, como un detallado análisis acústico de las formas básicas y de las tipologías más usadas en la arquitectura contemporánea. Análisis que no se detiene en las tradicionales cajas de zapatos, abanicos, herraduras o arenas, sino que habilita la exploración de las nuevas propuestas experimentales que están surgiendo en los tiempos que corren. En el itinerario propuesto, podemos visitar y “oír” varias de las salas de mejor acústica del mundo, conocer algunos ejemplos destacados de nuestro país y maravillarnos con las características arquitectónicas que convierten al Teatro Colón en un caso único en su tipo.

A partir de lo expuesto en este libro, resulta posible encarar con fundamento y pie firme la tarea, crucial para alcanzar la calidad acústica deseada, de llenar el “tablero en blanco” mencionado al comienzo. Una vez dado ese paso fundacional, quedaría pendiente desarrollar el proyecto y construir la obra. Pero, claro, esa es otra historia.

Gustavo Basso

## Introducción

El análisis y el diseño acústico de salas para música necesitan, desde hace tiempo, un conjunto de herramientas aptas para ser empleadas por los arquitectos en la fase de croquis preliminares. En la actualidad son pocos los principios que pueden emplear al comenzar a concebir un auditorio o teatro y se guían por la mimesis de salas existentes o por sus preferencias estéticas e intuición. Pero los resultados acústicos son inciertos y, muchas veces, azarosos. La consulta con un especialista en la disciplina tampoco resuelve el problema porque, más allá de indicar volúmenes y materiales, el asesor espera que el arquitecto decida el partido general para comenzar con sus cálculos. Poco contribuyen en la parte inicial del proceso de diseño los paquetes de *software* especializados, que requieren ser alimentados desde el principio con los bocetos preliminares ya resueltos.

Este libro presenta una metodología de análisis y diseño acústico que contempla las características de las tipologías arquitectónicas en la determinación de la calidad acústica final de las salas para música. El análisis tipológico les permitirá a los arquitectos alcanzar un resultado acústico satisfactorio sin tener que remitirse, necesariamente, a las formas tradicionales.

Las herramientas propuestas pueden ser empleadas tanto en estudios teóricos como en las prospecciones previas a las tareas de restauración o modificación de una sala existente. Serán de utilidad para comprender el funcionamiento de algunos campos acústicos no tradicionales y analizar salas que, hasta ahora, se han mostrado refractarias a los métodos tradicionales.

Esta forma de aproximarse a la problemática les permitirá a los especialistas, arquitectos, acústicos y músicos, abordar sus proyectos con nuevas herramientas, complementarias de las tradicionales de la disciplina.

La acústica es una ciencia multidisciplinaria, que abarca desde el comportamiento de las señales físicas hasta la percepción del sonido. Incluye, al menos, saberes propios de la física, la fisiología y la psicología. En el caso de la acústica aplicada a la arquitectura, el enfoque es también interdisciplinario. Debido a la cantidad de áreas que intervienen en el desarrollo del texto

–física, matemática, arquitectura, historia, música–, se ha intentado complementar los contenidos con gráficos, figuras, documentación de arquitectura y fotografías.

El libro se estructura en dos partes. La primera incluye el marco general de referencia –capítulo I–, el estado del arte –capítulo II– y la descripción de los parámetros y rasgos acústicos generales utilizados en el texto –capítulo III–. En la segunda parte se analizan los procesos que llevan a comprender los mecanismos que definen el comportamiento acústico interior de los espacios. Algunos aspectos específicos, que dependen de la forma y la tipología, son tratados en los capítulos correspondientes. Las características acústicas de las formas básicas se desarrollan en el capítulo IV. Los capítulos V a VIII contienen los detalles arquitectónicos y acústicos de las tipologías caja de zapatos, abanico, herradura y arena. En el capítulo IX se describen varios ejemplos –sobresale por su importancia histórica y musical el Teatro Colón de Buenos Aires.

En síntesis, este libro plantea la posibilidad de anticipar el resultado acústico final a partir de la forma arquitectónica básica y ofrece una respuesta tangible al “miedo al lienzo en blanco” propio de un proyecto original.

## Capítulo I

### Acústica: música y arquitectura

Una sala para música queda definida por su calidad acústica, que se obtiene sobre la base de los juicios de valor estético emitidos por los espectadores a partir de lo que oyen, sus expectativas musicales, sus gustos individuales y lo que han aprendido que es correcto para su época. Como toda evaluación perceptual, depende y está definida en gran parte por la cultura musical del grupo de sujetos consultados, que varía con el tiempo y el lugar que se tome en consideración. También puede variar de individuo a individuo. Es más, una persona puede modificar su opinión sobre la calidad acústica de un mismo espacio en diferentes momentos.

Por supuesto, la calidad acústica además depende del comportamiento físico de las ondas sonoras en el recinto. El gran tema del estudio científico de la acústica de salas es precisamente el vínculo –complejo, multidimensional y cambiante– entre los campos físicos y la percepción de esos mismos campos.

El primer intento histórico de relacionar un aspecto físico de un espacio con lo que se oye en su interior fue realizado por Wallace Sabine a fines del siglo XIX. Sabine definió el *tiempo de reverberación* como el tiempo, medido en segundos, que tarda el nivel de presión sonora en caer 60 dB –hasta que deja de oírse– a partir del momento en el que cesa la fuente de señal. Su cálculo vincula el tamaño del recinto y la cantidad de material acústico absorbente en su interior con una primera y sencilla concepción de calidad perceptual. Fue durante muchos años, y sigue siendo en parte la principal variable a considerar en el proyecto acústico de una sala.

Otros aspectos físicos que definen la acústica de una sala son su tipología arquitectónica y el factor de escala. El comportamiento acústico de un espacio destinado a la música y, por lo tanto, su calidad sonora, quedan determinados en gran medida por el tiempo de reverberación, el tamaño y la forma.