

CIENCIA ENTRE ALMOHADONES

BETWEEN PILLOWS, SCIENCE

María Andrea Farina / mfarina@empleados.fba.unlp.edu.ar

Instituto de Investigación en Producción y Enseñanza del Arte Argentino y Latinoamericano (IPEAL). Facultad de Artes. Universidad Nacional de La Plata. Argentina

RESUMEN

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 finales del siglo XIX. La definición del tiempo de reverberación a la que arribó fue durante muchos años —y en parte aún lo es— la principal variable a considerar en el proyecto acústico de una sala.

PALABRAS CLAVE

acústica; tiempo de reverberación; Wallace Sabine

ABSTRACT

Wallace Sabine made the first historical attempt in the late 19th century to connect the physical characteristics of a space to what is heard inside. His concept of reverberation time was, and still is, the most important factor to take into account when designing a room's acoustics.

KEYWORDS

acoustics; reverberation time; Wallace Sabine



Esta obra está bajo una Licencia
Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 4.0
Internacional

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 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 estudio científico moderno sobre acústica de salas para música nació en los últimos años del siglo XIX con el trabajo del físico norteamericano Wallace Clement Sabine (1868-1919) quien, siendo profesor de la Universidad de Harvard, recibió el encargo de corregir la deficiente acústica del salón de conferencias del museo de arte *Fogg* de Boston [Figura 1a y 1b]. Después de dos años de estudio y experimentación, pudo mejorar considerablemente el espacio realizando el primer estudio sistemático que se conoce de acústica de salas. Estableció una relación que vincula el tamaño del recinto, la cantidad de material acústico absorbente y la calidad acústica. Determinó que esta última queda definida por el tiempo que tarda el sonido en extinguirse¹ al cesar la fuente acústica que lo emite —parámetro que se denomina tiempo de reverberación—. A partir de ese momento, dejó de emplearse el método de ensayo y error o imitación que había regido a lo largo de la historia occidental desde los comienzos de la era moderna.

El museo, inaugurado en 1895, fue diseñado por el destacado arquitecto Richard Morris Hunt. Pronto se puso en evidencia que en la sala de conferencias —semicircular y abovedada de 2740 m³ y que podía albergar a casi 440 personas— no se comprendía a los oradores. Las sílabas de las palabras se solapaban entre ellas, lo que hacía ininteligible el discurso. Con un tubo de órgano, Sabine registró que la duración de las señales tras el cese de la fuente era superior a 5 segundos en las frecuencias medias. Debido a que las condiciones acústicas mejoraban parcialmente con la presencia de público y su conocimiento sobre la absorción, determinó que existía una relación entre la duración de los sonidos en el recinto y este fenómeno.

¹ O el nivel de presión sonora en caer 60 dB.

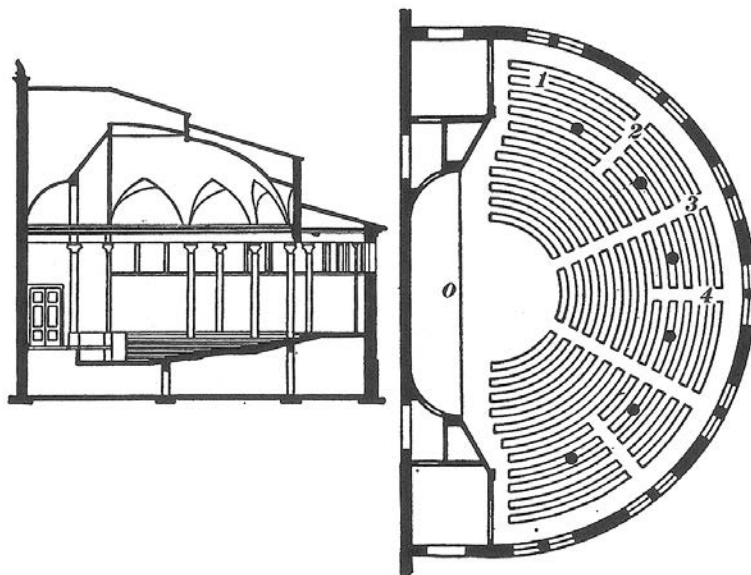


Figura 1a. Sala de conferencias. Corte y planta



Figura 1b. Fotografía del interior. Imagen posterior a 1898. Harvard Art Museums Archives

Con el objeto de cuantificar el efecto de la absorción pidió que se trasladaran a la sala los almohadones de los asientos del Teatro Sanders [Figura 2a y 2b]. El experimento consistió en introducir unos pocos almohadones, extenderlos a lo largo de la primera fila de asientos y determinar la duración del sonido —disminuida por la introducción de este absorbente adicional—. La siguiente fila de asientos se cubrió

de la misma manera y se midió nuevamente. El proceso se repitió hasta que los almohadones cubrieron todos los asientos. En este punto, el sonido permanecía en el recinto 2 segundos [Figura 3]. Los almohadones habían resultado adecuados como absorbentes, reducían la reverberación y mejoraban la acústica del lugar.

El proceso continuó con la colocación de todos los almohadones disponibles—no solo se cubrieron los asientos, sino también los pasillos, el escenario y las zonas de paredes disponibles—. La reverberación ahora apenas superaba el segundo, valor que era adecuado para la palabra hablada. Luego de completar la experiencia, se requirieron varias noches de trabajo para retirar los almohadones y que el espacio quedara listo para pruebas con otros absorbentes.



Figura 2a. Almohadón de los asientos del Teatro Sanders. Collection of Historical Scientific Instruments, Harvard University



Figura 2b. Etiqueta de los almohadones de los asientos del Teatro Sanders. Collection of Historical Scientific Instruments, Harvard University

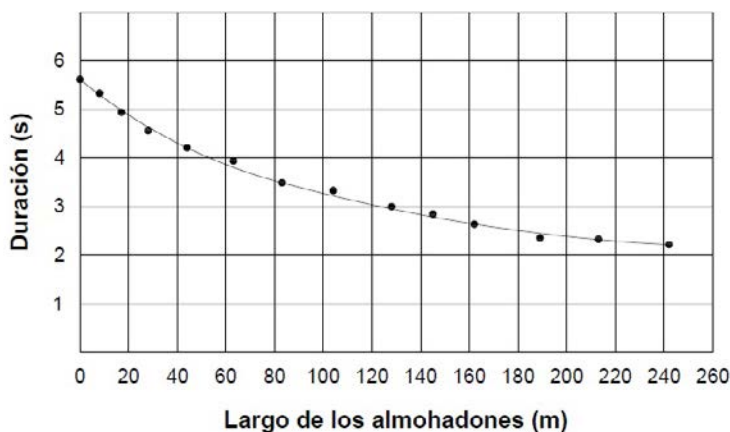


Figura 3. Relación entre la duración del sonido en la sala de conferencias y la cantidad de material absorbente presente

Después de un extenso trabajo de investigación, se modificó el diseño original de la sala de conferencias mediante el agregado de materiales absorbentes apropiados. Según Sabine, « [...] la remodelación tuvo un éxito inmediato, el espacio se utiliza constantemente no solo para el dictado de clases, sino también para conferencias públicas y conciertos musicales» (Orcutt, 1933).

Durante los siguientes 70 años, la sala, si bien sufrió varias renovaciones importantes, continuó en pleno uso. Fue demolida en 1973 para construir viviendas para estudiantes.

En el año 1900, Sabine fue contratado como consultor acústico para la construcción de un auditorio en la ciudad de Boston, el futuro *Symphony Hall*, y pudo aplicar su teoría al diseño. Esta nueva sala se convirtió en la primera que se proyectó con la aplicación a la arquitectura del conocimiento científico de la acústica. La sala es considerada hoy como una de las mejores del mundo para música sinfónica. En un estudio sobre auditorios realizado por Leo Beranek, a partir de una encuesta de opinión realizada con músicos profesionales, se ubica entre las tres mejores por su calidad acústica (Beranek, 2003).

REFERENCIAS

- Beranek, L. (2003). Subjective rank-orderings and acoustical measurements for fifty-eight concert halls [Ranking de calidad perceptual y mediciones acústicas de cincuenta y ocho salas de conciertos]. *Acta Acustica united with Acustica*, 89, 494–508.
- Orcutt, W.D. (1933). *Wallace Clement Sabine*. Plimpton, Norwood, MA USA.
- Sabine, W. C. (1922). *Collected Papers on Acoustics* [Colección de artículos sobre acústica]. Harvard University Press.