

# Medir la velocidad del sonido (1822)

P. Cobelli

Fecha de última actualización: 24 de Octubre de 2015

El hecho de que el sonido se propaga en el aire era ya conocido en la antigüedad por sabios tales como Vitruvio o Herón de Alejandría. Sin embargo, las primeras experiencias para determinar su velocidad fueron conducidas recién en el renacimiento, a cargo de Marin Mersenne y Pierre Gassendi. Este último obtuvo el valor de 1473 pies por segundo para la velocidad de propagación del sonido en aire. Este valor, que resulta excesivo, es producto parcial del desconocimiento que en aquel tiempo se tenía de la naturaleza del sonido: Gassendi le asigna un soporte propio y no lo asimila a una propagación en el aire.

Otras iniciativas de este estilo tuvieron lugar durante el transcurso del siglo XVII, bajo el impulso de físicos de la Academia de Florencia; en particular de Edmond Halley, de Robert Boyle (quién muestra que es la elasticidad del aire la que permite la propagación del sonido), de Giovanni Cassini y de Christian Huygens. No obstante, los resultados experimentales resultan contradictorios y, frente a esta situación, la Academia de Ciencias decide llevar a cabo una nueva experiencia en 1738, en París. Esta experiencia involucra disparos de cañón, que son intercambiados en plena noche entre el Observatorio de Paris, Montmartre, Fontenay-aux-Roses y Montlhéry. El cronometraje del tiempo que separa la aparición del fuego (la señal luminosa) y la llegada del sonido les permite a los investigadores asignar el valor de 333 metros por segundo a la velocidad del sonido en aire a una temperatura de 0 °C.

Contrariamente a lo esperado, sin embargo, este valor para la velocidad del sonido difiere del obtenido a partir de experiencias complementarias llevadas a cabo en Alemania poco tiempo más tarde. Todo parece indicar que las causas de las diferencias observadas en uno y otro caso están ligadas a la presencia de viento, y del estado higrométrico de la atmósfera al momento de realizar las mediciones. En consecuencia, una nueva experiencia, mucho más rigurosa, es organizada en 1822 por la Oficina Francesa de Patrones y Medidas; y puesta bajo la dirección de François Arago, asistido por Marie Riche de Prony.

A fin de reducir los errores asociados a la presencia (inevitable) del viento, los dos hombres deciden utilizar un método que denominan ‘de fuego cruzado’:

*“que consiste, como lo describirá luego Arago en su informe de la experiencia, en producir dos sonidos iguales en un mismo instante en dos estaciones distantes y en observar, en cada una de ellas, el tiempo que el sonido proveniente de la estación opuesta demora en llegar: el viento producirá entonces efectos contrarios sobre ambas velocidades, por lo que la media entre esos dos resultados deberá ser exactamente la misma que en el caso en que no hubiese viento”.*<sup>1</sup>

Por otro lado, Arago utiliza cronómetros mucho más precisos que aquellos empleados previamente. Más aún, el estado higrométrico del aire, la temperatura y la presión atmosférica son medidas con mucho cuidado.

Los resultados así obtenidos arrojan un valor de 340.88 m/s para la velocidad de propagación del sonido en el aire, a una temperatura de 15.9 °C. Teniendo en cuenta la corrección de temperatura, esta determinación dá una velocidad de 330.9 m/s a 0 °C, en muy buen acuerdo con la versión moderna de 331.0 m/s a 0 °C.

---

<sup>1</sup>Esta es una traducción mía de la transcripción del *compte rendu* original de F. Arago que aparece en el libro ‘Physique et physiciens’, de R. Massain (Ed. Magnard, Paris, 1982).