

Medidas de una Onda de Sonido

Michael García, Colegio Parroquial Santo Cura de Ars

RESUMEN

En este informe de laboratorio se expondrán los resultados obtenidos tras haber realizado una práctica experimental estudiando las ondas de sonido producidas por un simulador de bocina, buscando así comprender el comportamiento de dicha onda variando sus características (Longitud de onda y Frecuencia). El proceso que se debía ejecutar para llevar a cabo la práctica tenia ciertas pautas a seguir; se tomarían 6 diferentes datos variando su frecuencia de menor a mayor y observar como afectaba esto a su longitud de onda. Posteriormente se recopilarían la información en una tabla de datos para finalmente graficarlos y analizar el comportamiento de la onda.

PALABRAS CLAVE: Ondas, sonido, simulador, comportamiento, frecuencia, longitud.

ABSTRAC

This laboratory report will present the results obtained after having carried out an experimental practice studying the sound waves produced by a horn simulator, thus seeking to understand the behavior of said wave by varying its characteristics (Wavelength and Frequency). The process that had to be carried out to carry out the practice had certain guidelines to follow; 6 different data would be taken varying its frequency from low to high and observe how this affected its wavelength. Subsequently, the information would be collected in a data table to finally graph them and analyze the behavior of the wave.

KEY WORDS: Waves, sound, simulator, behavior, frequency, length.

INTRODUCCIÓN

Un sonido es un fenómeno físico que consiste en la alteración mecánica de las partículas de un medio elástico, producida por un elemento en vibración, que es capaz de provocar una sensación auditiva. Las vibraciones se transmiten en el medio, generalmente el aire, en forma de ondas sonoras. Dichas ondas son dilataciones de las moléculas, sin embargo, estas tan solo vibran alrededor de su punto de equilibrio y no abandonan su posición. La forma y el medio en la que se propaguen las ondas de sonido puede definir el alcance de las mismas, estos factores son la compresibilidad y la densidad.

- **Compresibilidad:** Se denomina que un material es más compresible que otro si experimenta mayor deformación o disminución del volumen. A menor compresibilidad del medio, mayor rapidez del sonido.
- **Densidad:** A menor densidad del medio mayor rapidez de propagación del sonido. Si dos sólidos tienen la misma compresibilidad, el sonido se propaga con mayor rapidez en el menos denso.

Si existe un medio por el cual esta energía se propague, se habla de un movimiento ondulatorio. Si la dirección del movimiento de las partículas es paralela a la dirección de propagación el movimiento ondulatorio es longitudinal; si la dirección del movimiento es perpendicular, el movimiento es transversal.

En los frentes de onda planos, todos los puntos están en las mismas condiciones de vibración en un instante t y se propagan en la misma dirección. El movimiento queda definido por una serie de magnitudes:

- Magnitudes de espacio (elongación, amplitud, ciclo o vibración)
- Magnitudes de tiempo (periodo, fase y tiempo)
- Magnitudes que relacionan espacio y tiempo (frecuencia).

Otras propiedades fundamentales para poder entender el comportamiento de las ondas de sonido y su propagación son: el periodo, la frecuencia y la longitud de onda.

Periodo (t): Es el intervalo de tiempo que existe entre dos estados vibratorios idénticos sucesivos de un punto del medio en el que se propaga la onda.

Frecuencia (f): La frecuencia es el número de periodos por unidad de tiempo, lo que corresponde al inverso del período: $f = 1 / T$, donde f es la frecuencia en Hertz (Hz o s^{-1}) y T es el periodo en segundos (s).

Longitud de Onda (λ): La longitud de onda es la distancia que separa dos moléculas sucesivas en el mismo estado vibratorio (misma presión y velocidad acústica).

En base a los anteriores puntos establecidos se modificaron las condiciones por las cuales se rige el sonido, una de ellas la frecuencia. Posteriormente se observó cómo esto modificaba la longitud de onda de onda además de la interrelación que había entre ambas.

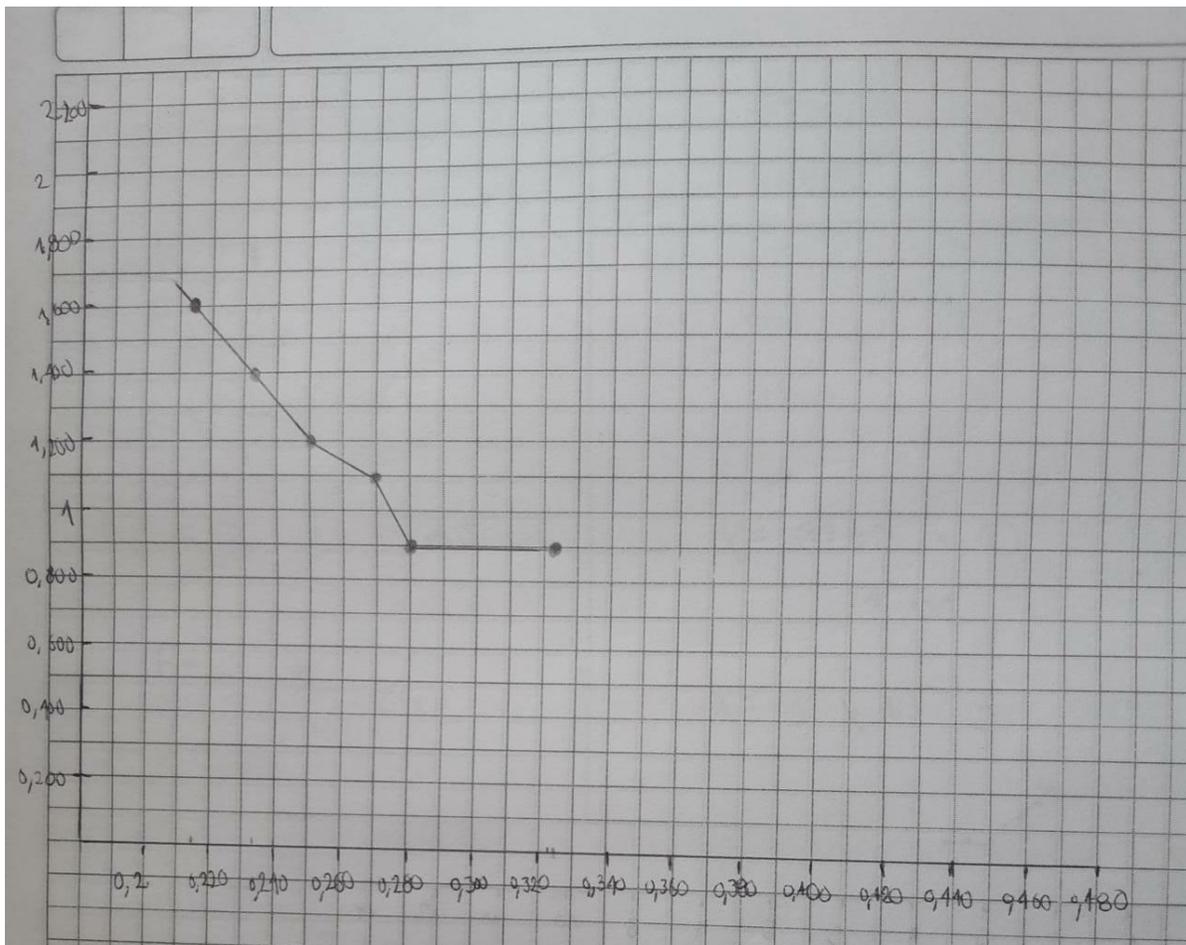
DESARROLLO EXPERIMENTAL

Para desarrollar la práctica se utilizó un simulador de ondas el cual permitía tomar tanto las medidas de longitud entre ondas, tiempo y frecuencia. Para posteriormente ubicarlos en una tabla y calcular la velocidad. La velocidad se calcula a partir de $v = \lambda / T$

FRECUENCIA	LONGITUD DE ONDA	VELOCIDAD
217.39	1.624	353.04
232.55	1.460	339.52
256.41	1.215	311.5
277.77	1.123	311.9
285.71	0.970	277.14
322.58	0.960	309.67

Como se puede observar en la tabla entre más aumenta la frecuencia, mas disminuye la longitud de onda. Ahora veamos cómo se refleja eso en una gráfica con medida de 0,200.

Grafica 1

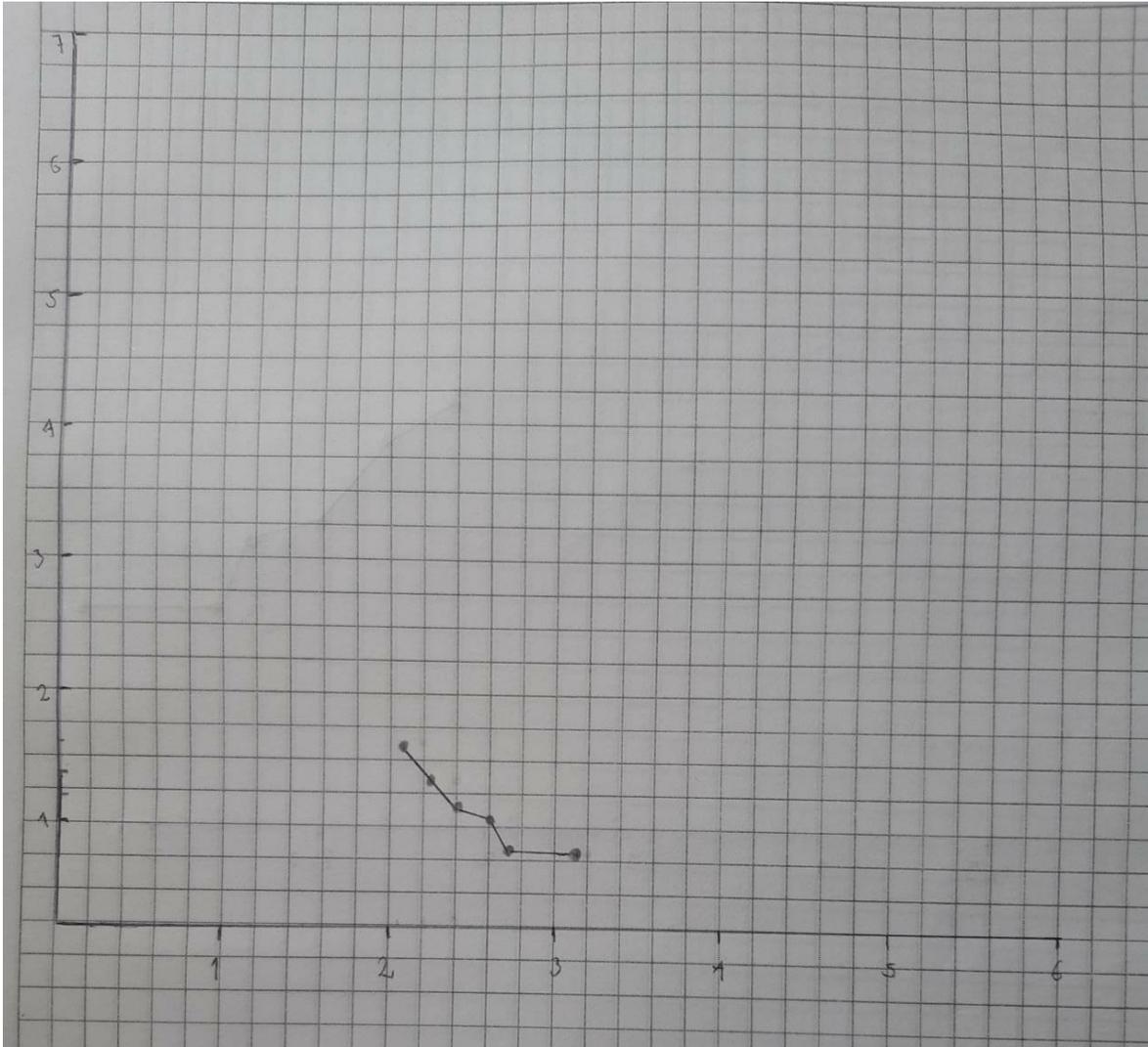


21 Mayo 2021

En la gráfica se evidencia una descendencia de la longitud, no obstante, la frecuencia por su parte va aumentando hasta un punto en el que se mantiene constante.

La siguiente grafica se realizó con medidas de 1.

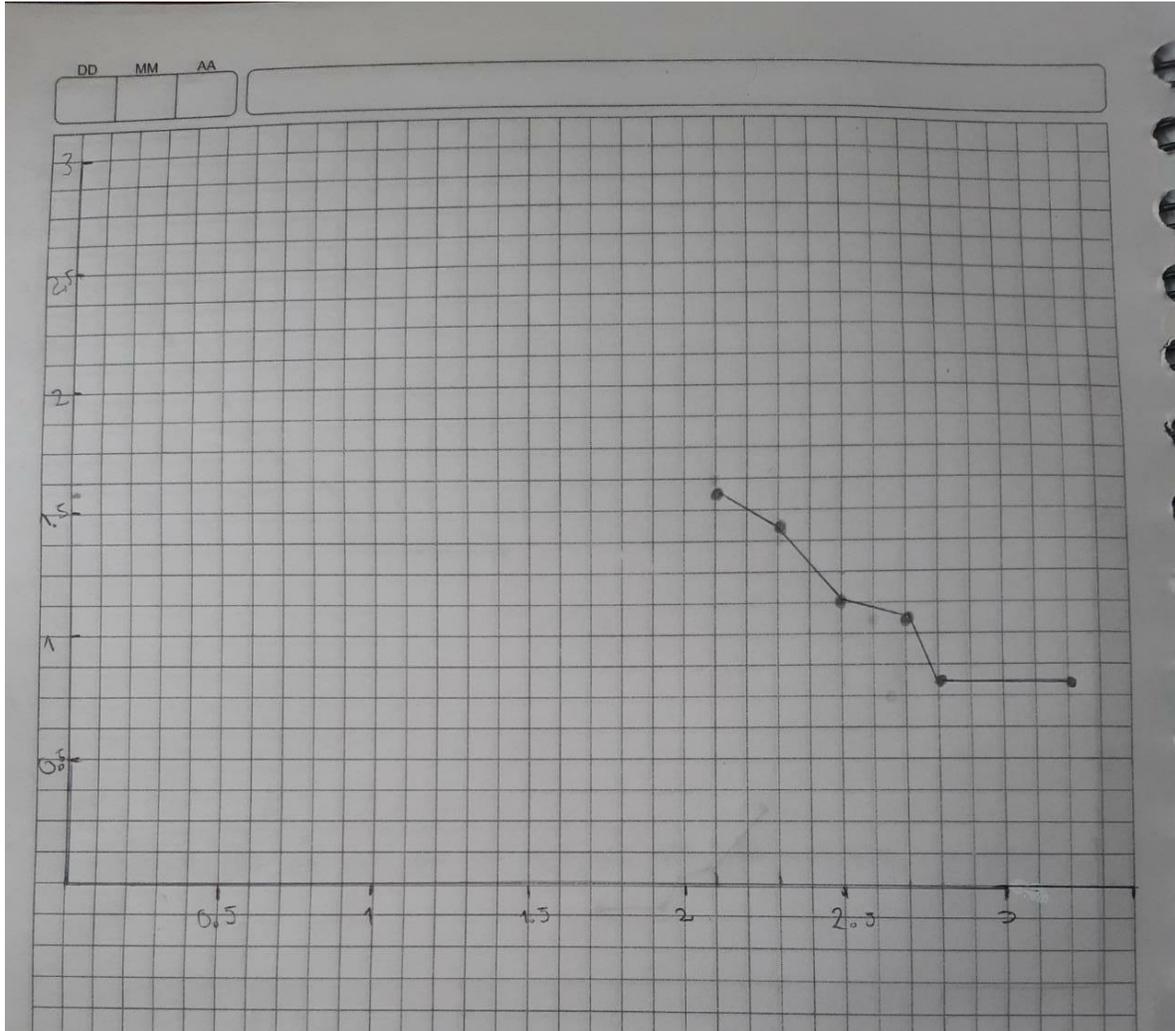
Grafica 2



La grafica es semejante (sino la misma) a la gráfica 1. Ambas señalan una notoria descendencia por parte de la longitud y un aumento en la frecuencia.

21 Mayo 2021

Grafica 3



La tercera y última grafica es igual que las dos anteriores por lo que podemos creer que en su gran medida es acertada pese a que pueda tener algún error de medida, la tendencia en las tres distintas graficas con distinta medida (en este caso 0.5) es una descendente.

En conclusión, con los puntos establecidos al inicio de la práctica y con los resultados obtenidos al final de ella, tomando como referencia el medio por el cual se trasportan las ondas de sonido y su periodo (el cual en este caso es constante), se puede asumir que gracias a que su longitud de onda disminuye su alcance será menor, mientras que su frecuencia va en aumento hasta mantenerse constante, esta misma le dará mayor velocidad. Lo que podemos catalogar como compresible debido a que al disminuir su volumen su velocidad aumentara.

21 Mayo 2021

Bibliografía

- Física del Sonido s.f.

<http://sicaweb.cedex.es/docs/documentacion/Conceptos-Basicos-del-ruido-ambiental.pdf>

- Ducourneau, J. , Gil-Loyzaga, P. (Diciembre 27 2016). Sonido: generalidades.
Viaje al mundo de la audición

<http://www.cochlea.eu/es/sonido>