

# Sonido, onda que viaja a través del aire

Laura Camila Trujillo Calderón

Colegio Parroquial Del Santo Cura De ARS

## Resumen

Se realizó en clase un experimento en una aplicación, llamada [phet.colorado.edu](http://phet.colorado.edu), en la cual aparecía una simulación de como se propagaba el sonido a ciertas frecuencias y la aplicación nos permitía ver en ondas y en partículas esa propagación. El experimento consistió en hacer una tabla, tomar 6 frecuencias del más mínimo hasta el máximo ahí se calcula el numero de veces que pasa las ondas (en este caso 10 veces), en un punto que nosotros imaginamos y el tiempo que se demora en pasar las ondas. Después se calcula la longitud de onda y por último la velocidad que es la multiplicación entre frecuencia y longitud. Y se realizaron unas graficas con esos resultados.

## Introducción

La acústica es la parte de la física que trata del estudio del sonido, interpretando y resolviendo problemas que se plantean sobre su producción, propagación, propiedades y aplicaciones.

El sonido se puede explicar a partir de:

- ❖ Fenómeno físico (objetivo): Alteración mecánica que provoca un movimiento ondulatorio a través de medios elásticos (sólidos, líquidos o gaseosos) en todas las direcciones, en forma de ondas longitudinales de presión sonora. Este fenómeno físico tiene su origen en las vibraciones mecánicas de la materia, generalmente un sólido que transmite la vibración a las partículas contiguas de aire, u otro medio de propagación, en contacto con el mismo, pero sin arrastrarlas, produciendo de forma alternativa depresiones y sobrepresiones que se van transmitiendo a las capas de aire adyacentes dando lugar a una onda de presión que se propaga con movimiento ondulatorio en todas las direcciones y alejándose del foco. Cuando el sonido se transmite, hay un transporte de energía sin transporte de materia. Las ondas sonoras se propagan a distinta velocidad según la elasticidad del medio. En los sólidos viajan mas de prisa que los líquidos y, en estos, mas deprisa que en los gases. El sonido, a la hora de estudiarlo y cuantificarlo aplicando las teorías físico-matemáticas del movimiento ondulatorio, se describe como vibración, siendo el resultado de su análisis totalmente objetivo.

En conclusión, para que se genere un sonido tiene que haber como un choque contra el aire o con algo sólido crea unas vibraciones y que se puede dar a distinta velocidad dependiendo la masa o el material con el que haga las vibraciones o choque.

## Desarrollo experimental

Los únicos materiales que necesitábamos era un cuaderno y lápiz y la aplicación.

Empecé poniendo la frecuencia a lo más mínimo, coloqué el reloj y empecé a reproducir el volumen entonces se empezaron a crear las ondas. Ya una vez contadas las 10 ondas y obtenido el tiempo lo que se hizo fue hacer una regla de tres poniendo un milisegundo y poníamos en frente  $10^{-3}s$  que en la aplicación Valia  $10^{-3}s$  un milisegundo, y abajo el tiempo que obtuvimos, dejando una incógnita al frente, resolvíamos esa división y lo que diera lo dividíamos por el número de ondas que pasaron por ese tiempo  $F = \frac{n}{t}$  y así obteníamos la frecuencia en HZ. Después para obtener la longitud de onda poníamos como un metro que tenía la aplicación, pausábamos el sonido para así poder medir las ondas con ese metro y después ya obtenida la medida lo convertíamos a metros así obtendríamos la longitud de onda y por último para la velocidad lo único que teníamos que hacer es multiplicar el resultado de la frecuencia por el resultado de longitud de onda  $v = \lambda \cdot F$ .

Y así sucesivamente se hacía con los otros seis datos, estas mismas operaciones se hacían con las otras.

Handwritten calculations on graph paper:

**Frecuencia**  
 $n = 10$      $t = 39 \text{ ms}$   
 $7 \text{ ms}$      $10^{-3}$   
 $39 \text{ ms}$      $X$   
 $X = \frac{39 \text{ ms} \cdot 10^{-3}}{7 \text{ ms}}$   
 $X = 39 \times 10^{-3} \text{ s}$   
 $f = \frac{10}{39 \times 10^{-3}} = 256.41 \text{ Hz}$

**longitud de onda**  
 $\lambda = 734.8 \text{ cm}$   
 $= 7.348 \text{ m}$

**Velocidad**  
 $v = \lambda \cdot f$

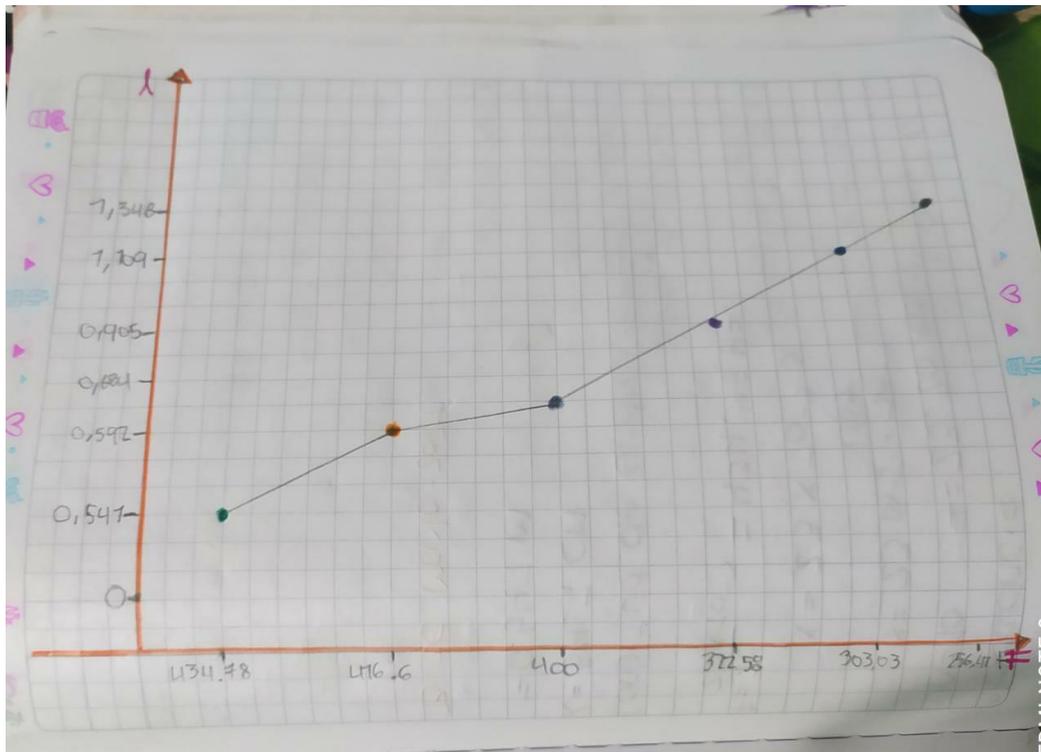
**Ejemplo 1.** Operaciones que se deben hacer con cada uno de los datos.

Finalmente, la tabla quedaría así:

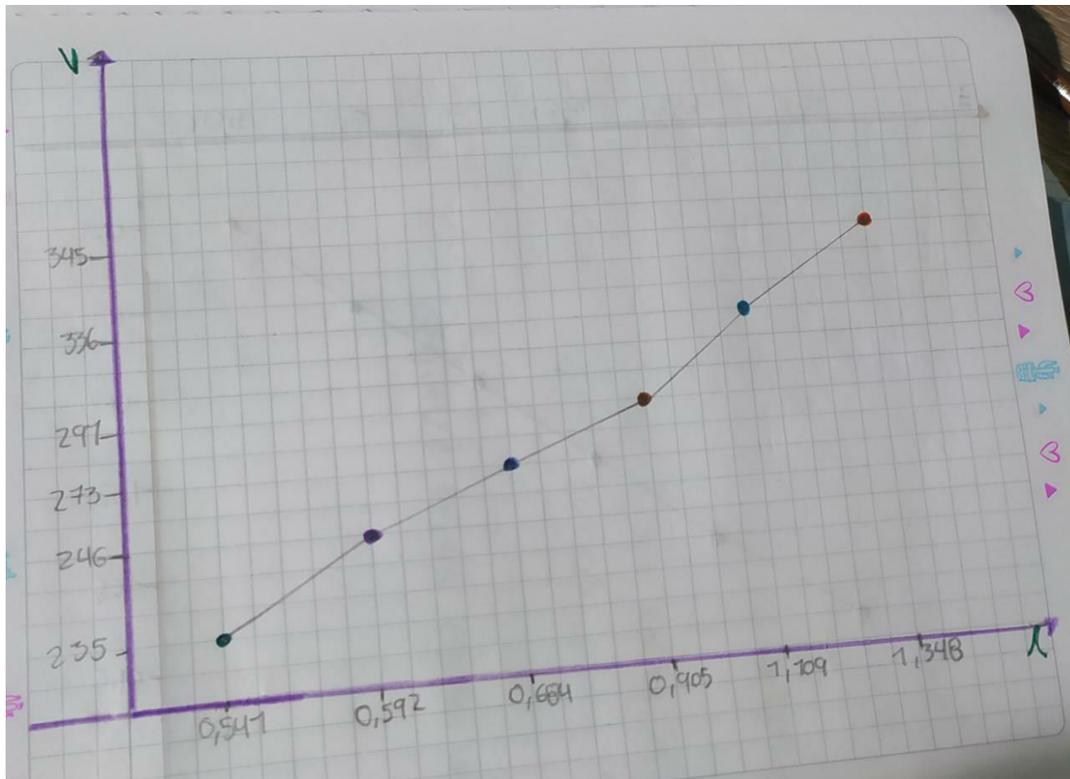
	(Hz)	Longitud de onda (m)	(m/s)
	Frecuencia		Velocidad
1.	256.47 Hz	7.348 m	345.6 m/s
2.	303.03 Hz	7.109 m	336.06 m/s
3.	322.58 Hz	0.905 m	297.93 m/s
4.	400 Hz	0.684 m	273.6 m/s
5.	476.6 Hz	0.592 m	246.62 m/s
6.	434.78 Hz	0.547 m	235.27 m/s

**Tabla 1.** Resultados de la frecuencia, longitud de onda y velocidad

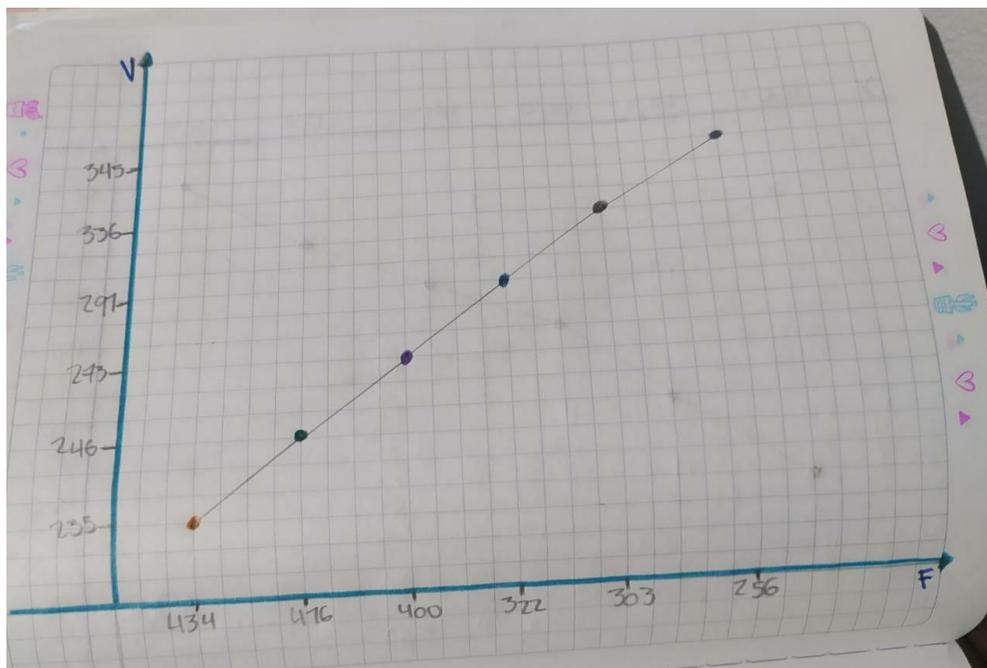
Después hicimos unas gráficas que son las siguientes:



**Figura 1.** Representación gráfica de  $F$  frente a  $\lambda$ . Los puntos representan los resultados de la frecuencia de la longitud de onda.



**Figura 2.** Representación gráfica de  $\lambda$  frente a  $V$ . Los puntos representan los resultados de la longitud de onda de la velocidad.



**Figura 3.** Representación gráfica de  $F$  frente a  $V$ . Los puntos representan los resultados de la frecuencia de la velocidad

## Conclusiones

Se sacaron tres conclusiones de cada una de las graficas

### GRAFICA 1, $\ell \cdot \mathcal{F}$

- Es inversamente proporcional ya que aumenta uno de sus valores, pero disminuye el que sigue.
- A mayor frecuencia, menor es la longitud de onda.
- La grafica no tiende a ser recta, se tiende a hacer curvas o brechas.

### GRAFICA 2, $\mathcal{V} \cdot \ell$

- ❖ A menor longitud, mayor es la velocidad.
- ❖ Su pulso es constante, pero en cierto punto este se desestabiliza y después vuelve a estar estable.
- ❖ Como hay en un punto de la gráfica en el que se hace una curva es porque la onda tardo en moverse y hubo ese desequilibrio.

### GRAFICA 3, $\mathcal{V} \cdot \mathcal{F}$

- Logra encontrar un equilibrio entre la frecuencia y velocidad ya que de las dos graficas anteriores esta es la única que da una línea recta.

## Conclusiones finales

En la primera grafica a mayor frecuencia, menor es la longitud de onda, en la grafica dos hay un punto de curva es porque la onda tardo en moverse y hubo un desequilibrio y en la tercera se logra encontrar un equilibrio entre la frecuencia y velocidad ya que de las dos graficas anteriores esta es la única que da una línea recta.

## Referencias

[juntadeandalucia.es/medioambiente/consolidado/publicacionesdigitales/40-719-2\\_MENOS\\_RUIDO\\_MAS\\_VIDA-\\_CUADERNO\\_DE\\_APOYO/40-719-2/5\\_FISICA\\_DEL\\_SONIDO.PDF](http://juntadeandalucia.es/medioambiente/consolidado/publicacionesdigitales/40-719-2_MENOS_RUIDO_MAS_VIDA-_CUADERNO_DE_APOYO/40-719-2/5_FISICA_DEL_SONIDO.PDF).