

## ¿QUÉ ES EL SONIDO?

Podemos definir el sonido como una sensación auditiva que está producida por la vibración de algún objeto. Estas vibraciones son captadas por nuestro oído y transformadas en impulsos nerviosos que se mandan a nuestro cerebro.

Observa la siguiente animación donde se muestra cómo se originan las ondas sonoras:

1.

Un objeto (el diapasón) vibra al ser golpeado.

2.

Estas oscilaciones desplazan las moléculas de aire que tiene dicho objeto alrededor formando ondas sonoras. Este efecto es parecido a las piezas de dominó que se empujan unas a otras. La primera no se desplaza hasta el final pero transmite la perturbación hasta la última generando el movimiento.

Las moléculas vibran en la misma dirección de la propagación. Este tipo de movimiento se denomina onda longitudinal.







Mª Jesús Camino Rentería  
<http://sintiza.com/mariajesusmusic>

## La Acústica es la ciencia que estudia el fenómeno sonoro.

El fenómeno del sonido está relacionado con la vibración de los cuerpos materiales. Siempre que escuchamos un sonido, hay un cuerpo material que vibra y produce este fenómeno. Por ejemplo, cuando una persona habla, el sonido que emite es producido por las vibraciones de sus cuerdas vocales; cuando tocamos un tambor, un pedazo de madera o uno de metal, estos cuerpos vibran y emiten sonidos; las cuerdas de un piano o un violín también son sonoras cuando se encuentran en vibración, etc.

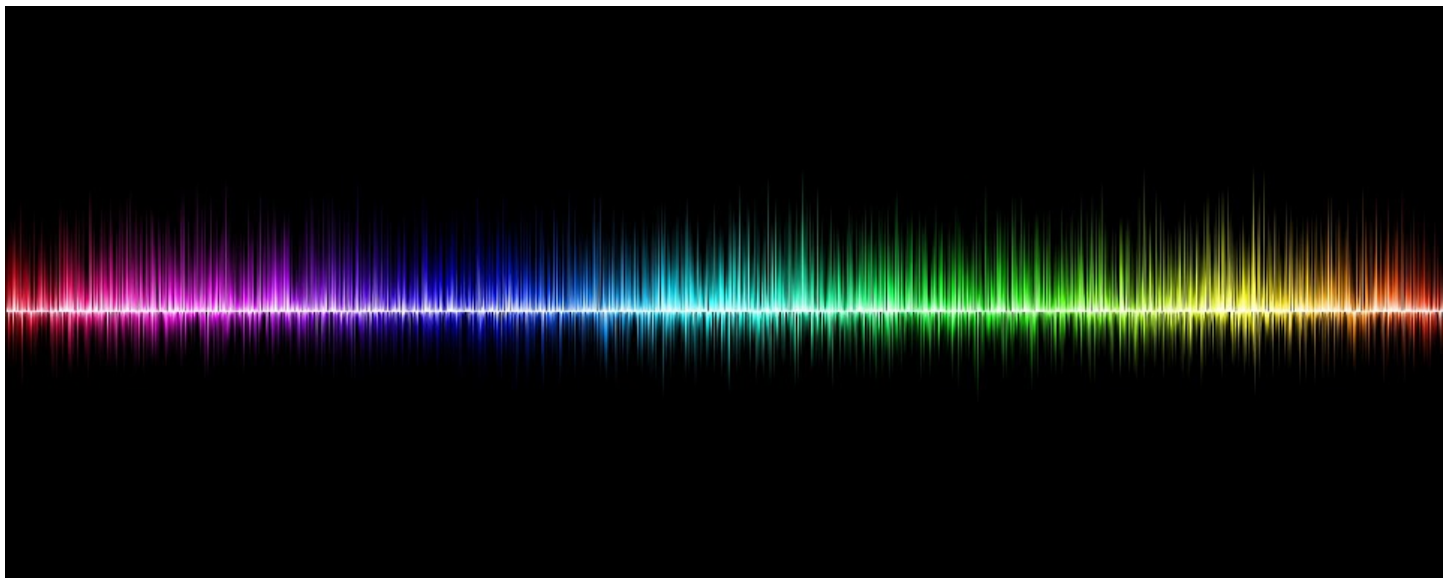
Todos estos cuerpos son fuentes de sonido (o sonoras), que al vibrar producen ondas que se propagan en el medio material (sólido, líquido o gaseoso) situado entre ellas y nuestro oído. Al penetrar en el órgano auditivo, dichas ondas producen vibraciones que causan las sensaciones sonoras. (Fig. del celo y el tambor).

El sonido se propaga por medio de ondas, estas ondas sonoras nos proporcionan nuestra forma principal de comunicación (el lenguaje), y una fuente favorita de entretenimiento (la música). Pero las ondas sonoras también constituyen una distracción sumamente irritante (el ruido). Las ondas sonoras se convierten en lenguaje, música o ruido sólo cuando nuestro oído las percibe como perturbaciones (por lo común en el aire). Físicamente las ondas sonoras son ondas longitudinales que se propaguen en los sólidos, líquidos y gases. Sin un medio que permita esta propagación, no puede haber sonido.

Esta distinción entre los significados sensorial y físico del sonido nos da una forma de responder a la antigua pregunta filosófica: un árbol se cae en el bosque y no hay nadie que lo oiga, ¿hubo sonido?. Las respuestas son no, en términos del oído sensorial y si en términos de las ondas físicas, la respuesta depende de cómo se defina el sonido. La definición de ondas sonoras cubre tres aspectos: el origen, el medio de propagación (en la forma de ondas sonoras longitudinales), y su detector, que debe ser el oído humano.

Para comprender los sonidos que capta el oído humano analicemos la situación mostrada en la figura de la regla. Esta al ser puesta en vibración, provoca en el aire, compresiones y rarefacciones sucesivas que se propagan por dicho medio, en forma semejante a lo que sucede en un resorte cuando vibra en dirección longitudinal (como se mostró en la parte de Ondas).

Si la regla vibrara a menos de 20 veces en un segundo (o bien 20 Hz), o mas rápido que 20,000 veces en un segundo (20,000 Hz), la onda no sería percibida por el oído humano ya que ese es el rango de sonidos que percibe (de 20 a 20,000 Hz).

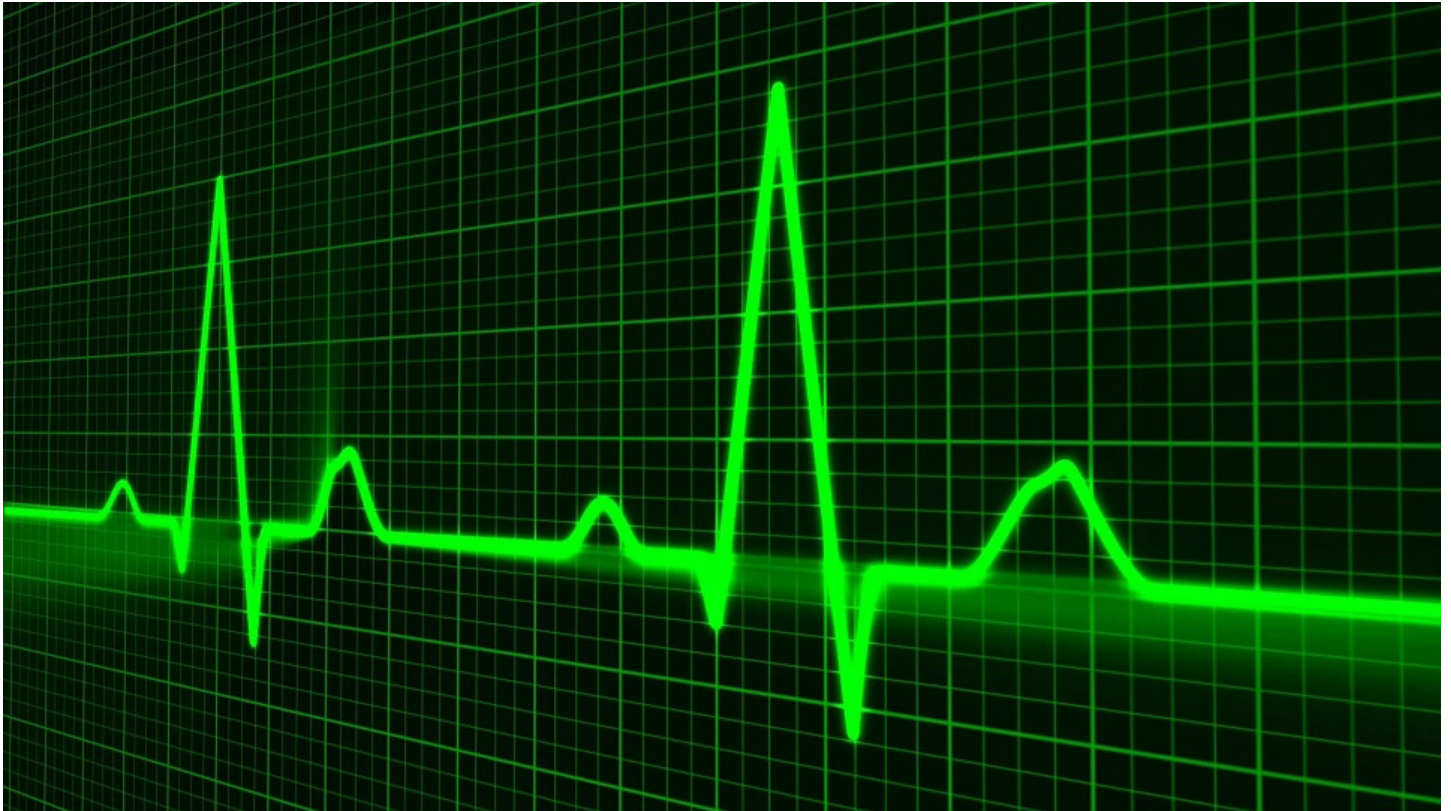


### **El infrasonido y el ultrasonido:**

Una onda longitudinal que se propaga en un medio material con una frecuencia inferior a 20 Hz se denomina infrasonido, y si su frecuencia es superior a 20,000 Hz, recibe el nombre de ultrasonido. Como vimos, estas ondas no provocan sensación auditiva alguna cuando llega al oído de las personas.

Pero sabemos que algunos animales si son capaces de percibir ultrasonidos. Experimentos

recientes demuestran que un perro, por ejemplo, es capaz de percibir un ultrasonido cuyas frecuencias alcanzan hasta los 50,000 Hz. A ello se debe que algunos perros sordos pueden escuchar los ultrasonidos (producidos por silbato especiales) que una persona no puede percibir. También se sabe que los murciélagos, aun cuando son casi ciegos, pueden volar sin chocar con ningún obstáculo, por que emiten ultrasonidos que captan los oídos luego de ser reflejados por dichos obstáculos. Las frecuencias ultrasónicas que emite el murciélago y oye después, pueden llegar hasta los 120,000 Hz.



## Velocidad del sonido.

Usted ya debe haberse dado cuenta de que en una tempestad, aun cuando el relámpago y el trueno de un rayo se producen al mismo instante, solo oímos el estampido después de haber visto la luz de la centella. Como es de conocimiento común, la luz es quien cuenta con la velocidad mas rápida conocida, que es aproximadamente 300,000 km/s. Y es debido a esto, que el relámpago se ve practicante al mismo instante en que se produce. Entonces, el intervalo entre la percepción visual del relámpago y su percepción auditiva del trueno, representa el tiempo que la onda tarda en llegar hasta nosotros.

Dependiendo del medio en que se propague, será la velocidad que el sonido presente. A continuación se muestra una tabla en donde están estas velocidades en distintos medios.

Medio material velocidad(m/s)

Caucho (o hule) 54

Oxígeno (0\*c) 317

Aire (20\*c) 340

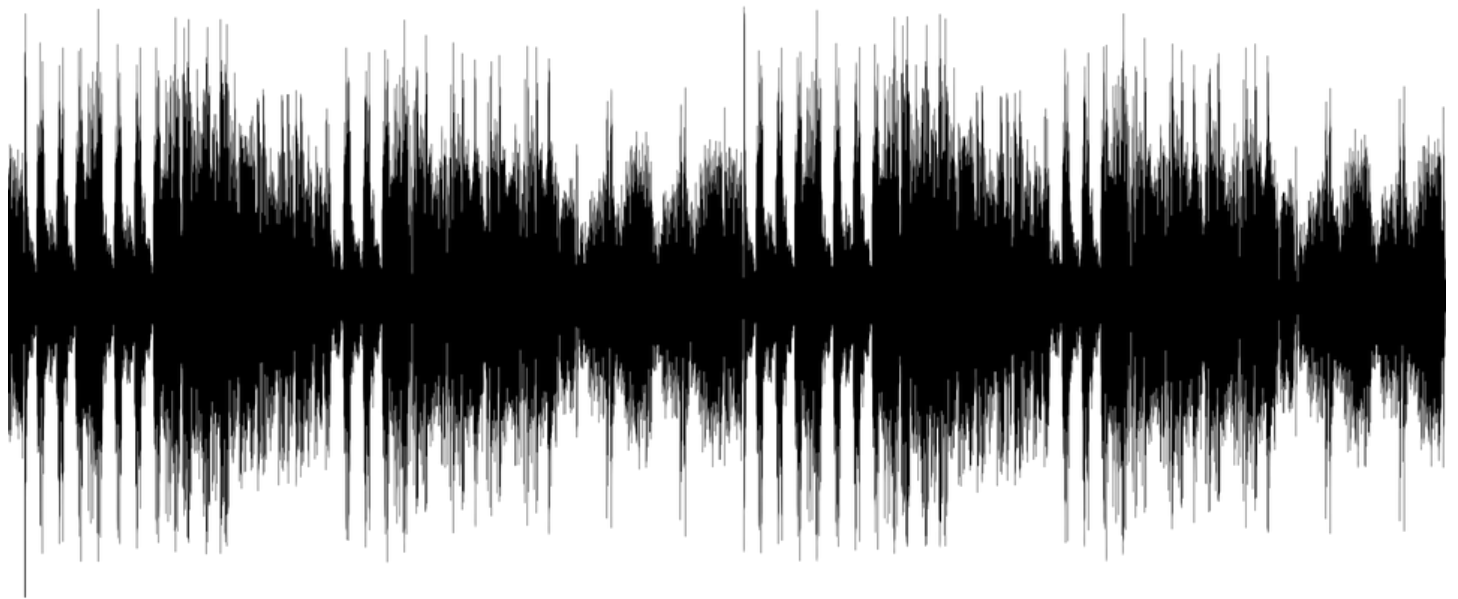
El sonido y sus cualidades

Hidrógeno (0\*c) 1.300

Agua 1.450

Hierro 5.100

Granito 6.00



## Altura del sonido

La altura de un sonido es la cualidad que nos permite clasificarlo como grave o agudo. De manera general, los hombres tienen voz grave (voz “gruesa”), y las mujeres, voz aguda (voz “fina”). En lenguaje musical se dice que un sonido agudo es alto y que uno grave es bajo (observemos que en lenguaje cotidiano, los términos “alto y “bajo” se emplean a veces con referencia a la intensidad del sonido, lo cual debe evitarse).

La altura de los sonidos se relaciona con la frecuencia  $f$  de la onda sonora, de modo que cuanto más agudo sea el sonido, tanto mayor será la frecuencia. Así pues, podemos concluir que la frecuencia de la voz masculina, en general es menor que la frecuencia de la voz femenina (las cuerdas vocales de los hombres vibran con una frecuencia menor que las cuerdas vocales de las mujeres).

Las notas musicales se caracterizan por su altura o frecuencia; es decir, cuando un instrumento musical emite notas diferentes, está emitiendo sonidos de distinta frecuencia. En un piano, por ejemplo, a cada tecla le corresponde un sonido diferente de frecuencia. Las teclas que se hallan a la izquierda del pianista corresponden a las notas de frecuencia baja (sonidos graves), y las de la derecha son las notas de frecuencia elevada (sonidos agudos).



¿Como se usa esto en la vida real?

El sonido y sus cualidades

Los cantantes de música clásica se clasifican de acuerdo con la frecuencia de las notas que son capaces de emitir, y son los bajos (con voz grave, masculina), los tenores (con voz menos grave, masculina, las sopranos (con voz aguda, femenina, etc. Las frecuencias de las notas que estos cantantes son capaces de emitir varían desde casi 100 Hz (bajos) hasta los 1,200 Hz (sopranos).



## Timbre

Si tocamos una cierta nota de un piano, y si la misma nota (de la misma frecuencia) fuese emitida con la misma intensidad por un violín, podríamos distinguir una de la otra; es decir, podríamos decir claramente cual nota era la que emitió el piano, y cual el violín. Decimos entonces que estas notas tienen un timbre diferente.

Esto se debe a que la nota emitida por el piano es el resultado de la vibración de no únicamente de la cuerda accionada, sino también de algunas otras partes del piano (madera, columna de aire, otras cuerdas, etc.) las cuales vibran junto con ella. Así pues, la nota emitida tendrá una forma propia, característica del piano. De la misma manera, la onda emitida por un violín, es el



resultado de vibraciones características de este instrumento, y por ello presenta una forma diferente a la emitida por el piano. El sonido y sus cualidades

Nuestro oído es capaz de distinguir dos sonidos de la misma frecuencia e intensidad, dado que las ondas sonoras correspondientes a ellos sean distintas. Decimos que ambos sonidos tienen diferente timbre.

Lo que se dice para el violín y el piano, se aplica también a los demás instrumentos musicales: la onda resultante que cada uno de ellos emite, y que corresponde a una nota determinada, tiene una forma propia, característica del instrumento; es decir, cada uno de ellos produce su propio timbre Figura 17-40. La voz de las personas también tiene un timbre propio, por que la forma de la onda sonora que producen está determinada por características personales. Este es el motivo por el cual podemos identificar a una persona por su voz.



0/5 (0 Reviews)