

## Materia y energía: sonido

## PRODUCCIÓN Y TRANSMISIÓN DEL SONIDO

*El sonido se propaga a través de compresiones y expansiones de las moléculas circundantes al cuerpo que vibra y lo genera. Por esta razón, el sonido se transmite en forma de ondas que luego son interpretadas por el cerebro a través del movimiento del tímpano.*



## AMUSIA

La amusia abarca una serie de trastornos que impiden reconocer ritmos musicales y tonos. También impide su reproducción.

## FUENTES SONORAS

Las fuentes sonoras se producen por un dispositivo u objeto que es capaz de emitir un sonido, ejemplo de ello es un altavoz.

## Tipos de fuentes sonoras

Según la forma en la que una fuente sonora emite las vibraciones mecánicas que forman un sonido, se pueden definir tres tipos de fuentes: las puntuales, las lineales y las planas.

## • Fuente puntual

Cuando las dimensiones de una fuente de ruido son pequeñas comparadas con la distancia al oyente, tenemos una **fente puntual**. La energía sonora se propaga de forma esférica.

Una fuente puntual es aquella que radia un sonido de forma continua y de manera uniforme en todas las direcciones, es decir, que radia energía sonora de forma esférica.

## • Fuente lineal

Cuando una fuente de ruido es estrecha en una dirección y larga en la otra comparada con la distancia al oyente, tenemos una **fente lineal**. La energía sonora se propaga de forma cilíndrica.

Una fuente lineal es aquella que radia un sonido de forma continua a lo largo de una línea imaginaria denominada eje.

## • Fuente plana

Las **fuentes planas** generan la onda más sencilla: la **onda plana**. Una buena aproximación sería una onda esférica o cilíndrica a gran distancia del centro o eje de la fuente.

Una fuente plana es aquella que radia un sonido en una **única dirección**, no es muy común, un ejemplo de ella es un pistón pulsante dentro de un recinto cerrado, como un tubo.



## EL DIAPASÓN

Es una pieza en forma de U de metal elástico (generalmente acero). Cuando se lo golpea vibra y genera una **onda sinusoidal**.

El diapasón fue inventado en 1711 por **John Shore**, sargento trompetero de la corte inglesa, que tenía partichelas (una clase de partituras) escritas específicamente para él por George Friderich Handel y Henry Purcell.

El **diapasón** es un claro ejemplo de cómo un **objeto vibrante** puede producir sonido. Este se encuentra formado por un mango pequeño y dos puntas. Cuando se lo golpea contra algo, las puntas comienzan a vibrar. El movimiento de las puntas hacia un lado y hacia el otro agita las moléculas de aire circundantes.

Al golpear un diapason, éste vibra y emite ondas sonoras con una determinada frecuencia y un sonido persistente que es amplificado por la caja de resonancia. Este sonido se produce porque, al vibrar la horquilla metálica, las partículas de los gases que componen el aire experimentan una perturbación, que se transmite de unas a otras, originando así zonas con más partículas y zonas con menos partículas, de manera que, al final, se forma un movimiento ondulatorio que nuestro tímpano es capaz de recibir. Lo que se propaga, en este caso, son las zonas con más y con menos partículas.

## ALTAVOZ:

*DISPOSITIVO QUE TRANSFORMA LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN ENERGÍA ACÚSTICA Y PERMITE LA AMPLIFICACIÓN DE LOS SONIDOS.*



## QUIERO SABER SOBRE...

*A diferencia de las fuentes puntuales, las lineales radian energía sonora de forma cilíndrica, por lo que la intensidad acústica que emiten decrece a menor velocidad según nos vamos alejando de dicha fuente.*



*John Shore fue nombrado Barón de Teignmouth en 1798.*

## ¿CÓMO LLEGA EL SONIDO A NUESTROS OÍDOS?

A diferencia de otros seres vivos, la posibilidad de hablar y analizar situaciones es lo que nos distingue como seres evolucionados. En efecto, los hombres podemos reír o hablar gracias a la capacidad de modular los sonidos producidos durante el paso del aire hacia el exterior, procedente de los pulmones.

Tenemos la capacidad de oír los sonidos que se encuentran entre 20 Hz y cerca de 20.000 Hz, por debajo están los **infrasonidos** y por encima los **ultrasonidos** que no somos capaces de percibir. Sin embargo, muchos animales tienen un espectro auditivo más grande y lo utilizan para orientarse o captar presas.

Nuestros oídos son receptores auditivos donde llegan las vibraciones sonoras. Estas ondas sonoras se introducen en el canal auditivo y hacen vibrar el tímpano. Las vibraciones llegan a los huesos del oído medio, que a su vez transmiten las vibraciones a las células ciliadas auditivas del oído interno. Allí se transforman en estímulos eléctricos que se envían al cerebro para ser interpretados como los diferentes sonidos: voz, golpe, música, pasos de una persona, etc.

De los sonidos que podemos escuchar, algunos suelen ser perjudiciales, principalmente si son muy fuertes, repentinos o constantes. Ruidos como el despegue de un avión o un taladro mecánico pueden desgarrar el tímpano y hacer perder la audición.

### Un viaje a nuestro oído

Escuchar el estruendo de un rayo o el suave sonido de la brisa es posible gracias al oído, nuestro **órgano receptor** de sonidos que a través del aire recibe los movimientos ondulatorios que propagan el sonido y los transmite al cerebro, el encargado de interpretar y diferenciar los sonidos.

Nuestro oído se encuentra dividido en tres partes principales: oído externo, oído medio y oído interno.

- **Oído externo:** dirige las ondas sonoras al interior del oído a través del canal auditivo externo.
- **Oído medio:** se encuentra después del conducto auditivo y comienza a partir del tímpano, una pequeña membrana que vibra cuando se expone a ondas sonoras. Las vibraciones producidas por el tímpano son transmitidas a una cadena de huesecillos que las dirigen a la otra membrana denominada ventana oval.
- **Oído interno:** por medio de la ventana oval, el sonido ingresa en una estructura con forma de caracol, que se encuentra llena de líquido que genera ondulaciones que ponen en movimientos a células sensoriales. Estas células envían impulsos al cerebro, que finalmente los interpreta como sonidos.



El diapasón más utilizado es el llamado 440 de exactamente 440 Hz. Bajo el agua, un diapasón de 440 Hz es capaz de ofrecer una frecuencia de aproximadamente 650 Hz.



Conoce cómo se comporta una onda sonora. Fuente: Richard F. Lyon



El oído percibe el sonido a través de ondas sonoras que se desplazan en su interior y son luego interpretadas por el cerebro. FUENTE: Alfonso Quesada



## ¿SABÍAS QUÉ?

El interior del canal auditivo se encuentra recubierto de una sustancia denominada "cera" que sirve como lubricante y medio de transporte de materiales indeseables al exterior.



## ¿HAY SONIDO EN EL ESPACIO?

El sonido viaja a través de un medio como el aire o el agua, por medio de vibraciones de átomos y moléculas. Debido a que en el espacio **no hay aire**, el sonido no tiene manera de propagarse y por lo tanto, no se produce.