



# FENÓMENOS ACÚSTICOS

El sentido de la audición permite que todas las personas que lo hayan desarrollado en forma correcta (y no lo hayan perdido) sean capaces de identificar con mayor o menor exactitud el origen de los sonidos que perciben.

La propagación del sonido se realiza por medio de ondas que necesitan de un medio para propagarse. Un medio puede ser el aire o el agua, por ejemplo. Las ondas se distinguen entre sí mediante determinadas magnitudes físicas.

Son estas magnitudes las que hacen que ciertos sonidos puedan ser perceptibles para una persona joven y no para una de mayor edad, o que algunos puedan ser escuchados por ciertos animales y no por las personas.

El hecho de que el ser humano forme parte de la naturaleza vuelve muy difícil una clasificación entre los sonidos que se producen por su presencia de los que se producen en la naturaleza sin ella. Sin embargo, un criterio sensato para calificar a los sonidos en sonidos artificiales y sonidos naturales es pensar cierto grado de intervención humana que vuelve a un sonido más artificial que natural.

### Sonidos Naturales Y Artificiales

Los sonidos naturales son aquellos producidos por elementos de la naturaleza como animales, la lluvia, el mar, el hombre, el viento, el zumbido de una abeja, el latido del corazón etc.



Los sonidos artificiales son aquellos producidos por objetos creados por el hombre como vehículos de transporte, máquinas, teléfonos, radio, instrumentos musicales, etc.



## Fenómenos Acústicos

Los fenómenos acústicos son consecuencia de algunos efectos auditivos provocados por el sonido. Cuando una onda encuentra 'obstáculos' en su desplazamiento -como superficies con diversas características, agujeros o cambios de temperatura en el medio-, sufre modificaciones. Como el sonido es una onda no está exento de sufrir estos cambios que, como resultado, producen fenómenos como la reflexión, difracción, refracción, interferencia y absorción del sonido.

Estos fenómenos sonoros se producen sólo cuando el medio en que se están propagando las ondas sufre alguna modificación, lo que ocurría con la onda dependerá del tipo de modificación, de este modo, si la onda se encuentra con:

- ✓ Un obstáculo que no puede traspasar ni rodear, **se reflejará**
- ✓ Una rendija (agujero pequeño), **se difractará**
- ✓ Un medio material distinto o un cambio de temperatura del medio en que está viajando, **se refractará**
- ✓ Un material absorbente, **se absorberá**
- ✓ Otra onda sonora, **harán interferencia**

### Reflexión

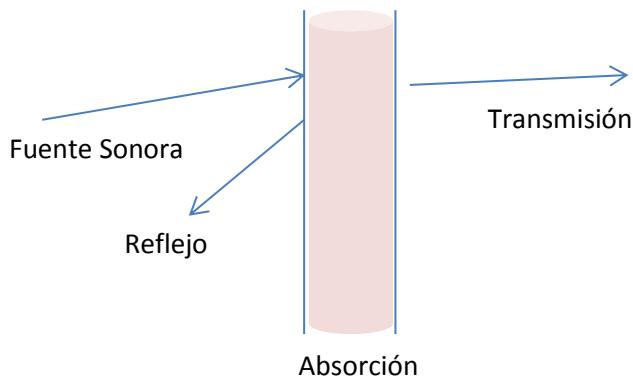
La onda se refleja (invierte su sentido de propagación) al incidir sobre superficies de gran densidad, el sonido llega a la pared o superficie reflectora, choca y se devuelve. Algunos fenómenos asociados a la reflexión son:

- a) Eco: Cuando gritamos en una cueva o en un lugar amplio y vacío, escuchamos la repetición de nuestras palabras, esta repetición corresponde a la reflexión del sonido original que ya se ha extinguido. Para que se produzca eco, debemos estar situados a más de 17 m. de la superficie reflectora.
- b) Reverberación: En este caso, las ondas reflejadas llegan al oyente antes de que el sonido original se extinga. Acústicamente se presenta como una prolongación del sonido.

Un ejemplo curioso de cómo actúan las reflexiones lo encontramos en algunas bóvedas, donde su diseño (tanto la forma como los materiales) permiten que el sonido viaje de un punto a otro sin apenas perder intensidad.

## Absorción

Cuando una onda sonora choca con una superficie, la mayoría de la energía se refleja pero hay una pequeña porción de energía que penetra en la superficie, decimos que la parte que penetra es absorbida por la superficie. La propiedad absorbente de un material se expresa en el coeficiente de absorción de sonido,



este valor oscila entre 0 (reflexión total) y 1 (absorción total). Los materiales absorbentes pueden ser:

- ✓ Resonantes: Absorción máxima de una frecuencia determinada
- ✓ Porosos: Absorben con mayor eficacia las frecuencias altas (espuma acústica).
- ✓ Panel o membrana: Absorben mayor eficacia las frecuencias bajas.

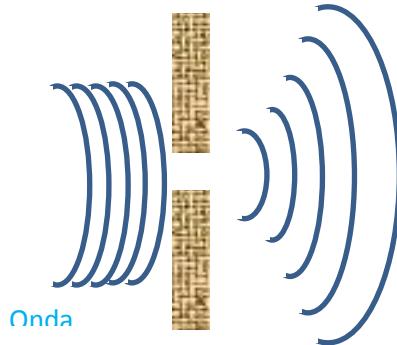
## Refracción

Cambio en la dirección y rapidez de propagación de una onda sonora debido a un cambio de medio o de las características de éste. Mientras más juntas estén las partículas de un material las ondas viajarán más rápido, así la velocidad del sonido en los sólidos es mayor que en los líquidos y ésta a su vez es mayor que en los gases; pero con el cambio de medio no sólo varía la magnitud de la velocidad, también cambia su dirección. Pero para que ocurra la refracción, no es necesario un cambio de medio, también se da cuando varía la temperatura

del medio, en verano las altas temperaturas hacen que las partículas que vibran producto de la onda sonora suban, dirigiendo el sonido en esa dirección; en invierno ocurre lo contrario.

## Difracción

La difracción consiste en que una onda puede rodear un obstáculo o propagarse a través de una pequeña abertura. Posibilita que la dirección de propagación se amplíe, se produce cuando la longitud de onda es similar al tamaño de la abertura por la que pasa el sonido. Esto permite que el sonido difractado por un pequeño agujero llene toda una habitación, ya que la ranura actúa como una segunda fuente sonora expandiendo el sonido en todas direcciones.



## Interferencia:

Es la capacidad de las ondas sonoras de superponerse sin perder las cualidades específicas de cada una. Cuando mezclamos dos colores (amarillo y azul por ejemplo) obtenemos un tercer color (verde), distinto a los dos originales; eso no ocurre con las ondas sonoras, podemos mezclar dos o más de estas ondas y reconocer cada uno de los sonidos que la componen (como en una pieza musical).

## Efecto Doppler

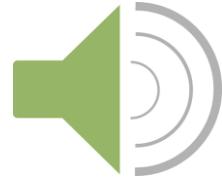
El efecto Doppler en ondas sonoras se refiere al cambio de frecuencia que sufren las ondas cuando la fuente emisora de ondas y/o el observador se encuentran en movimiento relativo al medio. La frecuencia aumenta cuando la fuente y el receptor se acercan y disminuye cuando se alejan.



## Propagación del sonido

El sonido se propaga mediante ondas que se producen cada vez que un objeto, como una bocina estéreo, agita el aire que lo rodea, provocando pequeños cambios en la presión del mismo. Para describir las ondas sonoras, los expertos en acústica utilizan conceptos como frecuencia y amplitud.

El sonido se propaga de un lugar a otro, pero siempre lo hace a través de un medio material, como el aire o el agua. En el vacío, el sonido no puede propagarse, porque no hay medio material. En el aire el sonido viaja a una velocidad de 343 metros por segundo.



## Tecnologías de Audio

Se pueden clasificar los aparatos electrónicos para música o sonido en los siguientes grupos: generadores, procesadores, grabadores, reproductores y transductores. Cada uno de ellos tiene una misión determinada: los generadores producen un sonido, los procesadores lo modifican, los grabadores lo almacenan en un medio determinado para su posterior reproducción en los reproductores. Lo que tienen todos en común, es que operan o producen sonido no como onda de presión, sino como una representación de ésta en forma de fluctuación de tensión eléctrica. El enlace entre ambas se realiza mediante transductores.

## Proceso de Sonido

Los aparatos procesadores utilizan un sonido, recogido mediante micrófono o sintetizado, y lo transforman en otro. Para ello existen en el mercado los aparatos de efectos, cada uno de los cuales está especializado en un solo tipo de proceso. Sin embargo, es más sencillo centrarse en los métodos más que en los aparatos concretos, ya que actualmente aparecen nuevos dispositivos que incluyen varios procesadores y además se empieza a extender el uso del ordenador para este fin. Por ejemplo:

Mezcla: cuando se mezclan dos sonidos la amplitud instantánea de cada sonido se suma para obtener el resultado final. La mesa de mezclas es el aparato más común para realizar esa función.



Cambios en la frecuencia:

Transposición: consiste en cambiar la altura del sonido haciendo que sea más agudo o más grave, manteniendo constantes las relaciones entre las frecuencias de los parciales.

Desplazamiento en frecuencias: consiste en sumar o restar la misma frecuencia a todos los parciales de un sonido. Además de un cambio de altura del sonido, modifica el timbre, produciéndose la mayoría de las veces un sonido inarmónico.

Ecualización: consiste en modificar la envolvente espectral del sonido. Los ecualizadores constan de varios filtros cuya curva característica permite amplificar o atenuar una banda de frecuencia.

Localización Espacial: Es un parámetro que cada vez se está integrando más en la música. Hoy en día la grabación o reproducción estéreo permite que un sonido pueda ser situado ilusoriamente en cualquier punto entre dos altavoces o que se mueva entre ellos.

## MIDI

La palabra MIDI es un acrónimo de Musical Instrument Digital Interface, lenguaje estándar que permite la comunicación entre diversos tipos de instrumentos electrónicos, como sintetizadores, cajas de ritmos, ordenadores, etc. aunque no sean del mismo fabricante. Hasta su aparición, en 1983, cada sistema utilizaba un microprocesador diferente y un lenguaje distinto, con lo que la comunicación entre los instrumentos era imposible.

## Elementos básicos de un sistema MIDI

Los elementos básicos de un sistema MIDI son un emisor o maestro (teclado o sintetizador) y un receptor o esclavo (módulo de sonido o sintetizador sin teclas, por ejemplo).

Pueden encontrarse otros dispositivos y controladores que amplían más el sistema, como convertidores y controladores MIDI (teclados maestros, pedales de control, controladores de guitarra, controladores de percusión y viento, secuenciadores etc.)



## Composición Mediante Ordenador

La idea de que la música puede ser escrita utilizando procedimientos de azar es antigua. Ya en el siglo XVIII algunos autores, como Joseph Haydn y Philip Emanuel Bach, se divertían creando composiciones de este tipo. El mismo Mozart escribió un Juego Musical de dados, que consiste en una serie de grupos alternativos de notas para cada compás estándar de un minueto. Las notas que deben ser tocadas en cada compás se determinan tirando un dado. En 1950, John Pierce sugirió que los ordenadores podrían ser programados para elegir de forma aleatoria una secuencia de notas, descartando aquellas que no obedecieran a una determinada pauta fijada, y formar de esta manera una melodía. Se realizaron muchos experimentos, cuya importancia no está en la música obtenida, sino en la comprensión de los métodos de composición. En general, el trabajo de composición se realiza en dos fases: en la primera se deben definir razonablemente los procesos de composición, en la segunda se codifica en el ordenador.





## ***EDUFUTURO***

**1,726 palabras**

### **Referencias**

<https://oscrove.wordpress.com/teoria-musical/el-sonido/las-cualidades-del-sonido/>

<https://sonidoescenico.com/2019/04/26/dispositivos-sonoros-rudimentarios-o-no-convencionales/>

<https://www.escolarand.net/fisica/fenomenos-asociados-al-sonido/>

<http://www.24bitsescuela.com/produccionmusical.com/wp-content/uploads/1.2.FEN%C3%93MENOS-AC%C3%93STICOS.pdf>

<http://www.ehu.eus/acustica/espanol/musica/munutesees/munutees.html>