



Propiedad del sonido (Guía de estudio)

Objetivo: Comprender algunas propiedades que están presentes en las ondas sonoras tales como Transmisión, reflexión, absorción, refracción y difracción.

1.- El sonido se transmite: El sonido por ser una onda mecánica, necesita para propagarse de un medio material. El sonido puede propagarse por los sólidos, líquidos y gases. Así, un sonido lo puedes percibir de forma más intensa en un medio sólido, como el muro, que en un gas, como el aire. Los líquidos también son muy buenos transmisores del sonido, existiendo muchos animales marinos que se comunican por este medio, como los delfines y las ballenas.

Tabla 1: Rapidez de propagación del sonido en diferentes medios

Medio	Rapidez (m/s)
Aire (0 °C)	331
Aire (15 °C)	340
Oxígeno (0 °C)	316
Hidrógeno (0 °C)	1.260
Agua (20 °C)	1.480
Glicerina	1.950
Madera	4.500
Vidrio	hasta 5.300

Observa la tabla y te darás cuenta que mientras más denso sea el material por el cual viaja el sonido, mayor es su rapidez de propagación.

¿Por qué crees tú?

R=

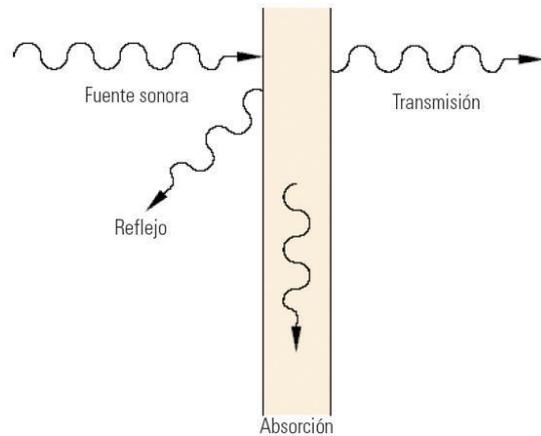
Responde a la siguiente pregunta: ¿Qué sonido se transmite con mayor rapidez? ¿Un sonido grave o un sonido agudo? Explique.

2.- El sonido se puede Reflejar y absorber: El sonido se refleja. Un caso conocido por todos es el eco. Esta reflexión se produce cuando el sonido que viaja por el aire llega a un material muy denso, como es el caso de una roca o un muro de concreto, que absorben muy mal el sonido. Ocurre lo contrario cuando éste llega a la tela de una cortina o a un muro tapizado de corcho, materiales que lo absorben muy bien. El eco lo apreciamos en forma espectacular cuando estamos a una distancia de varias decenas de metros de un gran muro de roca, pero también ocurre dentro de una habitación. Esta es la razón de por qué oímos tan distinto en una habitación vacía (sin muebles, cortinas ni alfombras) en comparación a cuando no lo está. En el diseño de un auditorio, teatro o sala de conciertos, este fenómeno debe ser muy bien

comprendido por los ingenieros acústicos para que la audición resulte grata. Si no es así, la reverberación puede alcanzar niveles intolerables.



Una roca hace reflejar la onda sonora.



Un material menos denso puede incluso reflejar, absorber y transmitir una onda sonora.

No todas las superficies se comportan de igual manera, por ejemplo el sonido se refleja de manera mucho más eficiente en un muro de ladrillos que en un cortinaje grueso, el que absorberá gran parte del sonido. En general, la reflexión del sonido es mejor entre mayor densidad tenga la superficie donde choque.

Responde a la siguiente pregunta: ¿A qué se refiere el coeficiente de absorción de un material? (Página 52)

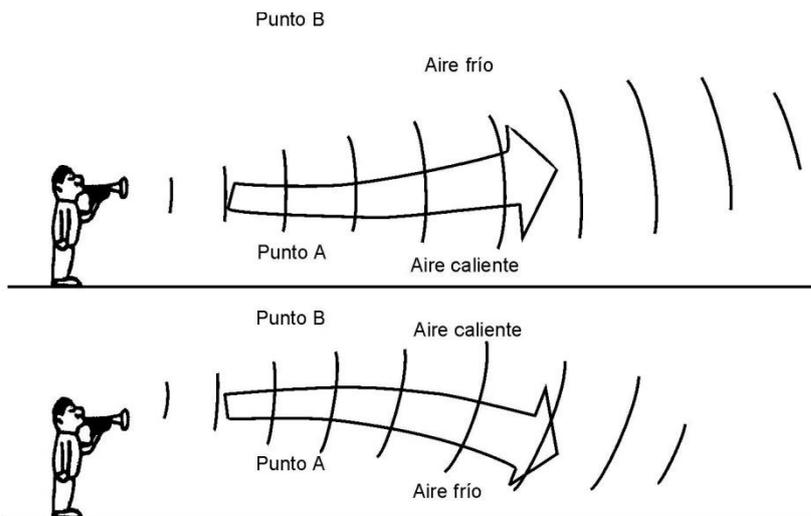
La **reverberación** es un fenómeno producido por la [reflexión](#) que consiste en una ligera permanencia del sonido una vez que la fuente original ha dejado de emitirlo.

Actividad:

1. **Imagina** que estás en una habitación vacía y luego pasas de esta a otra habitación completamente amoblada. ¿En cuál de esos ambientes será más fácil escuchar reverberación de sonidos? **Explica** tu respuesta.
2. Estás a cargo de la construcción de una sala de cine en un espacio muy amplio, con muy pocas butacas. Te das cuenta de que las paredes son de ladrillo sin recubrir. **Plantea** una hipótesis para **explicar** cómo será la acústica en ese lugar. Además, elige qué materiales cambiarías para evitar la reverberación en la sala.

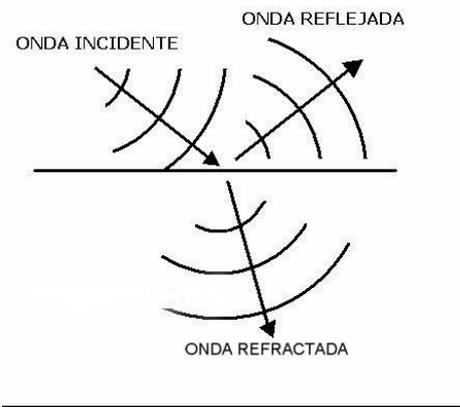
3.- La refracción es el cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio a otro distinto. Sólo se produce si la onda incide oblicuamente sobre la superficie de separación de los dos medios. Un sonido cambia su **dirección, rapidez y longitud de onda** al pasar de un medio a otro. Lo que se conserva es la **frecuencia de vibración**.

Por ejemplo si gritamos desde el aire a una persona que nada bajo el agua, el sonido sufrirá una refracción porque ha cambiado de medio. Otro ejemplo: si el sonido viaja por el aire, el cual se encuentra a diferentes temperaturas, entonces el sonido también se refracta, ya que el aire frío es más denso que el aire caliente, por lo tanto se pueden considerar como dos medio distintos.



Si una persona grita en una habitación con aire caliente la onda de sonido se desvía subiendo.

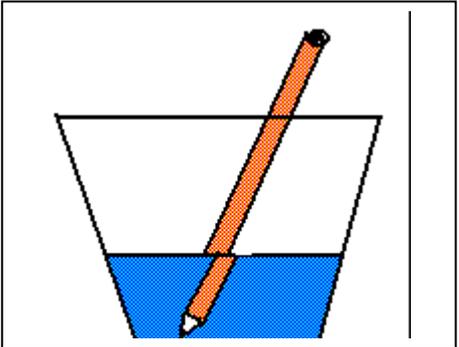
Si una persona grita en una habitación con aire frío la onda de sonido se desvía bajando.



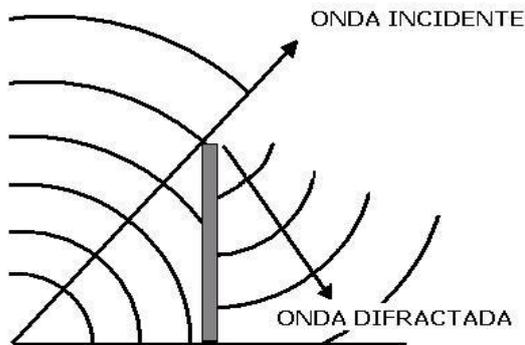
Puede suceder que una onda de sonido al llegar a otro medio, parte de ella se refleje y otra parte se refracte.

Responde a la siguiente pregunta: ¿La refracción ocurre también con las ondas luminosas? Apóyese de la imagen.

R:

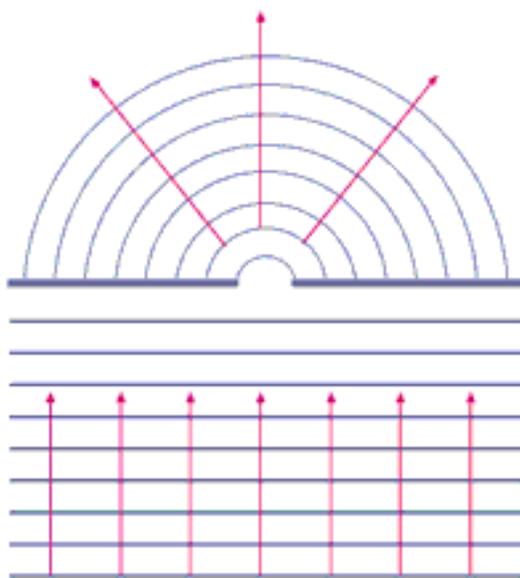


- **Difracción del sonido:** Cuando una onda viajera se encuentra en su recorrido un obstáculo que limita parcialmente su propagación, puede rodear el obstáculo y seguir propagándose. Los bordes de los obstáculos se convierten en centros emisores. Por esta razón una persona que habla en una habitación es escuchada por otra persona que está en la habitación contigua.

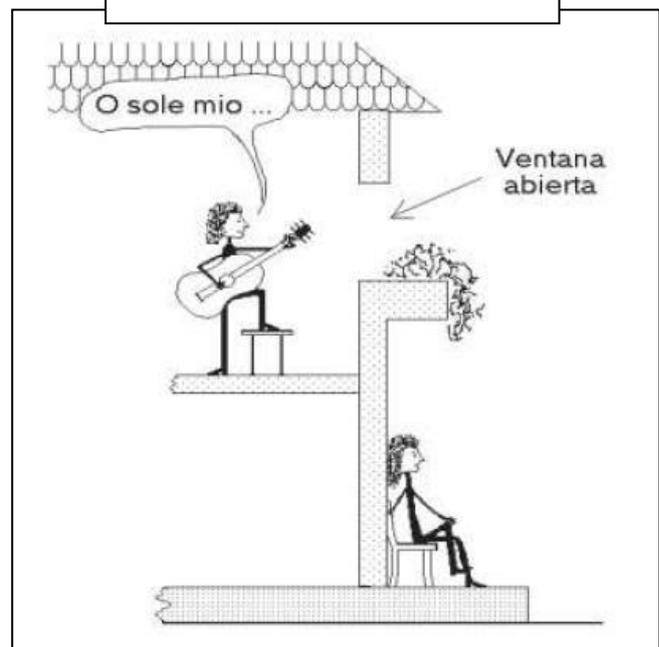


La onda rodea al obstáculo a pesar de encontrarse con él.

Dibuja la difracción de las ondas sonoras, que permite que la persona del primer piso pueda escuchar.



Difracción de ondas



A mayor abertura, menor difracción.