



Fenómenos en el sonido

Carlos Roa Pastén - José Manuel Retamal

18 - 05 - 2020

Importante

Ante cualquier duda comunícate con tu profesor:

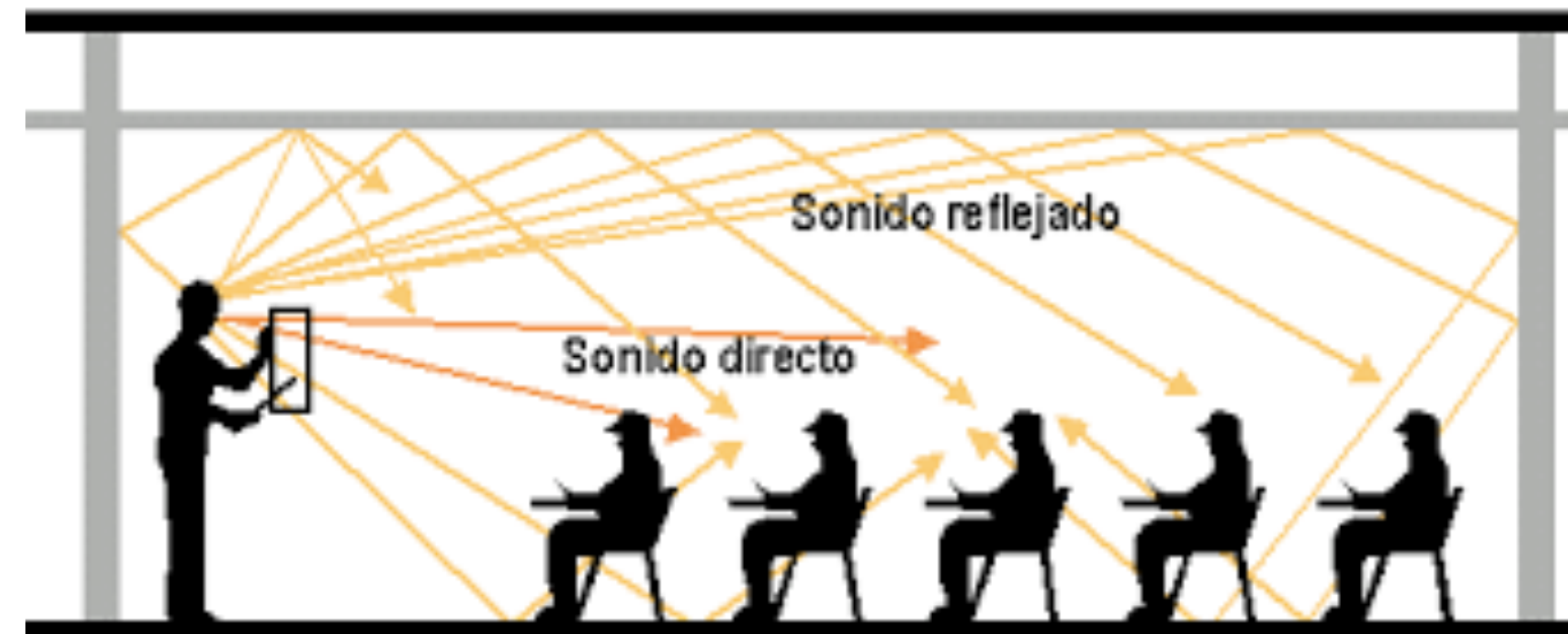
- jretamal@colegioingles.cl
- croa@colegioingles.cl

Al enviar tu consulta procura identificarte con el nombre, curso, numero de la clase y el numero de la pregunta de la ficha.

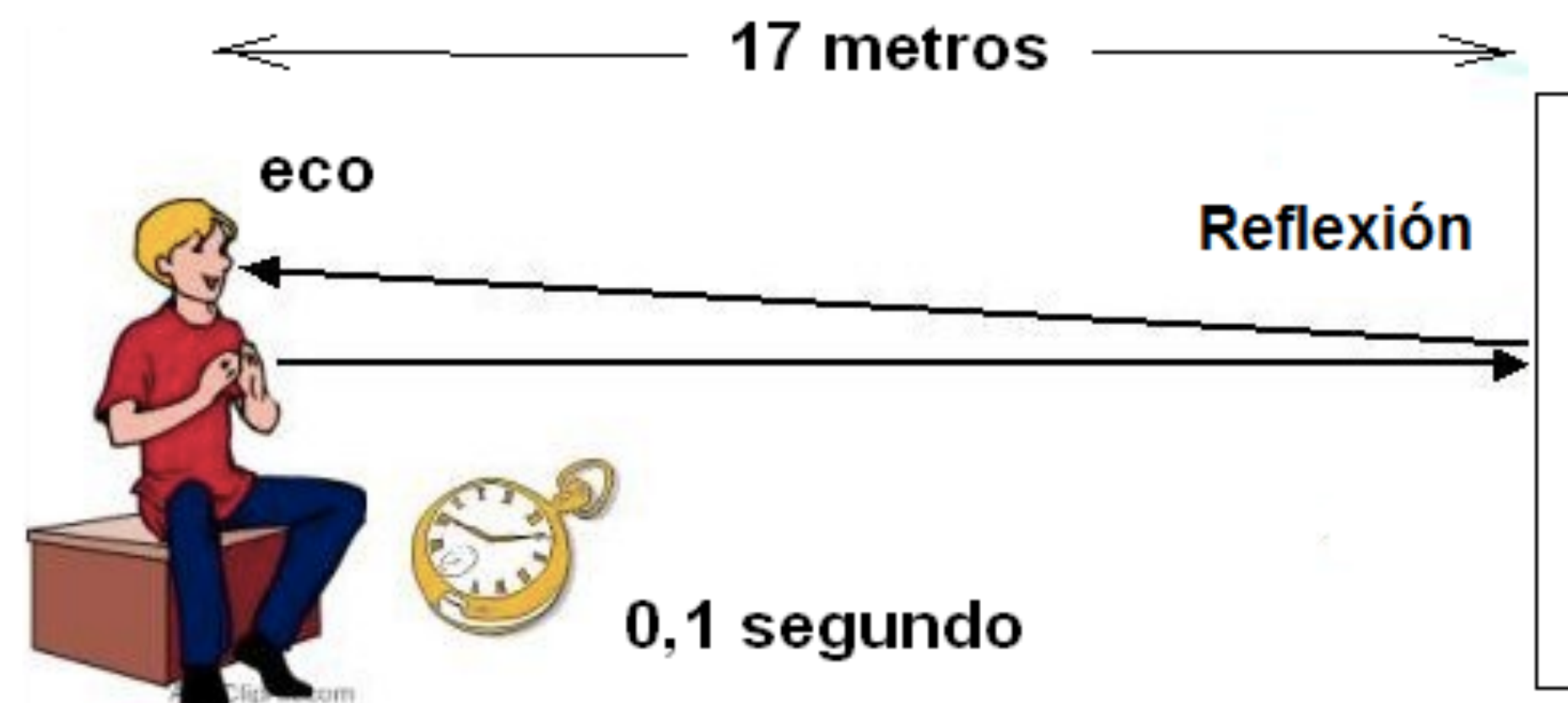
Reflexión

- La reflexión como ya es sabido es cuando una onda se refleja al interactuar con algún material, manteniendo sus características como periodo, frecuencia, longitud de onda y rapidez.
- En el caso del sonido encontraremos dos tipos de reflexión, que varían dependiendo las características de esta, estas son el Eco y la reverberación

- La REVERBERACIÓN es un fenómeno derivado de la reflexión del sonido consistente en una ligera persistencia del sonido una vez que se ha extinguido el original, debido a las ondas reflejadas. Estas ondas reflejadas sufrirán un retardo no superior a 100 milisegundos (0,1 s), cumpliéndose así que la distancia recorrida no puede ser superior a 34 metros suponiendo una rapidez del sonido en el aire de 340 m/s (el camino de ida y vuelta a una pared situada a 17 metros de distancia).



- Se produce ECO cuando la onda sonora se refleja perpendicularmente en una pared. Para que se produzca eco, la superficie reflectante debe estar separada del foco sonoro una determinada distancia, por ejemplo 17 m o más cuando la velocidad del sonido es 340 m/s. El oído puede distinguir separadamente sensaciones que estén por encima del tiempo de persistencia acústica, que es 0,1 s. Por tanto, si el oído capta un sonido directo y, después de los tiempos de persistencia especificados, capta el sonido reflejado, se apreciará el efecto del eco.



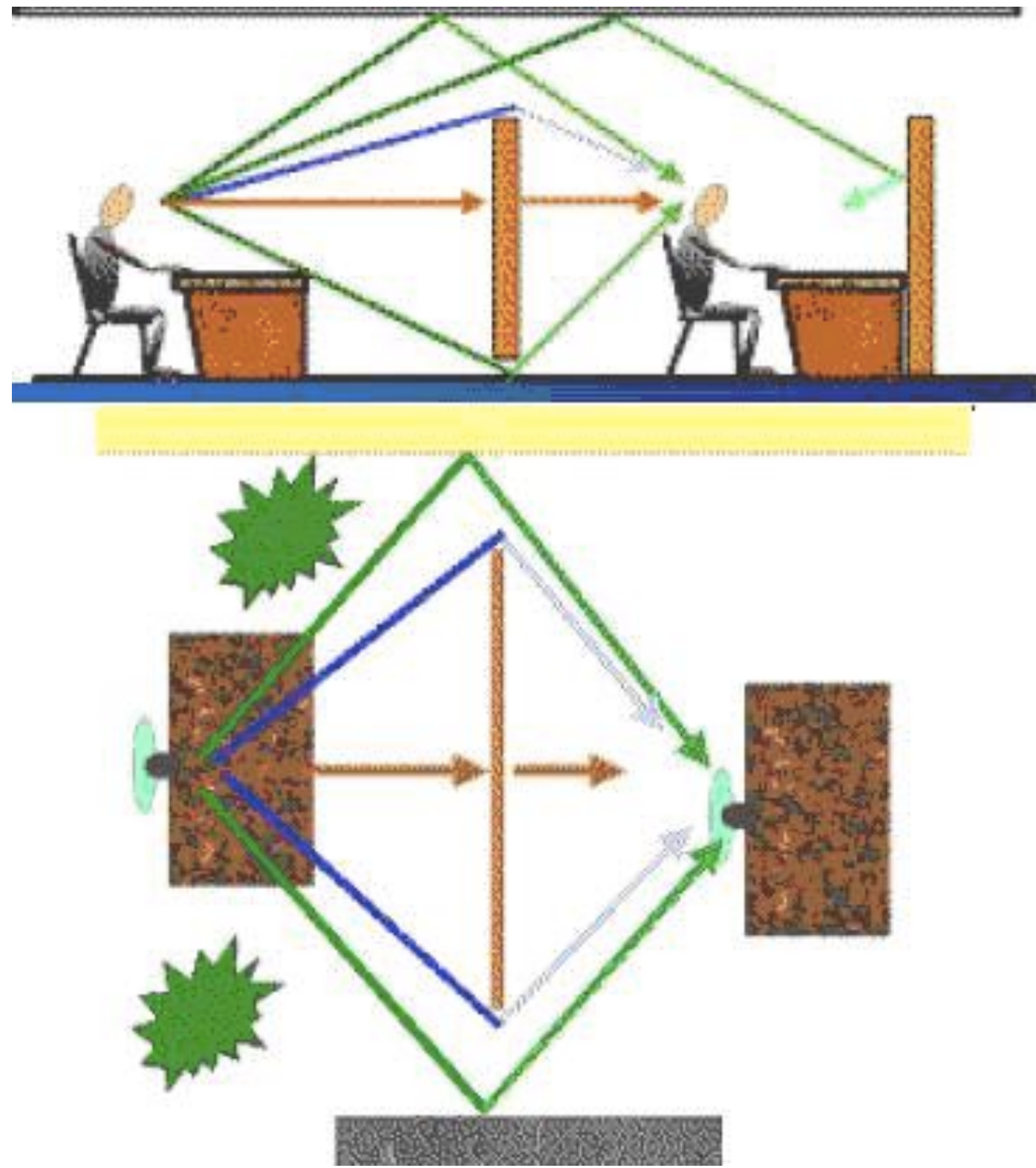
Refracción.

- Ocurre cuando una onda sonora cambia de medio. La refracción del sonido a veces no es fácil de distinguir, pues como el sonido que sale de una fuente sonora se dirige en todas las direcciones, en forma tridimensional, será difícil percibir la desviación que ocurre al entrar a otro medio. Sin embargo, si se pudiera aislar una onda sonora se verificaría esta propiedad.
- Por lo general se puede dar entre las distintas temperaturas que poseen las capas de aire en algún lugar generando cambios en la rapidez por lo tanto cambios en la longitud generando la desviación de la onda

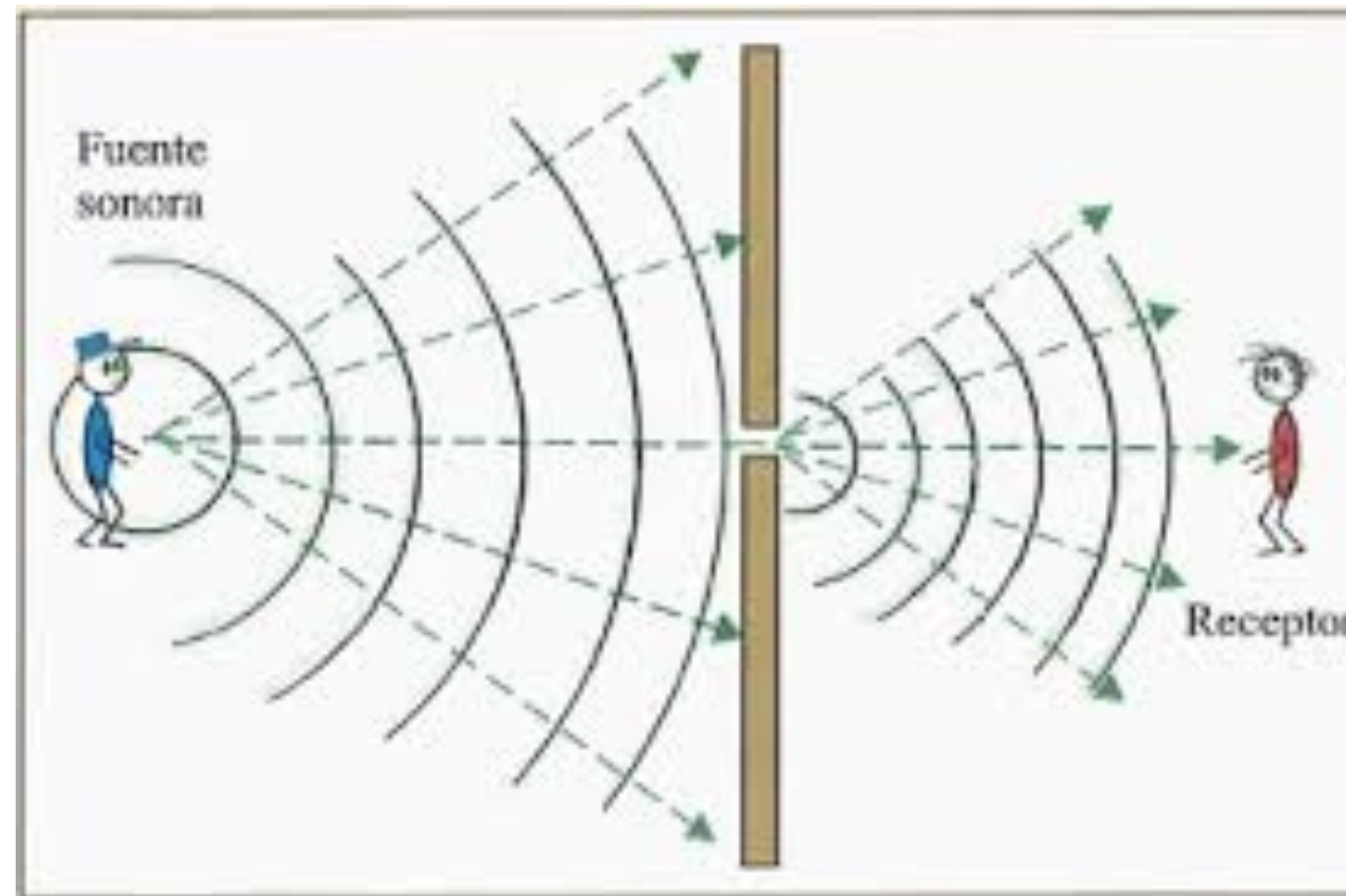


Difracción

- Al pasar por una abertura (una ventana abierta, por ejemplo), el sonido hace que la abertura se comporte como una fuente sonora secundaria. Por ello, alguien que esté fuera del recinto donde se produce el sonido podría creer que éste proviene de esa abertura.
- Algo similar ocurre cuando el sonido, en su trayectoria se encuentra con un borde (de una pared, por ejemplo). Ahí el frente de ondas sufrirá una deformación, de tal forma que ese borde se comporta como una fuente de ondas sonoras secundarias.
- Esto permite por ejemplo estar en una pieza y escuchar el sonido de otra ya que la onda busca los espacios para poder propagarse



En la imagen se observa una onda de sonido que al difractarse puede evadir parcialmente un obstáculo, eso sucede en todos los casos de ondas



Interferencia

- Recordemos que la superposición de ondas se conoce como interferencia. Si la interferencia se produce en fase, las ondas se interferirán de forma constructiva mientras que en caso contrario, se produce interferencia destructiva.
- En la interferencia constructiva de ondas sonoras, percibiremos un sonido de mayor volumen. Esto ocurre porque la amplitud del sonido aumenta y, en consecuencia, en la zona donde se produce esta interferencia la onda sonora transportará una mayor cantidad de energía. Si la interferencia es destructiva, se generan sonidos de menor intensidad, pudiendo provocar silencio absoluto.

Aplicación

- Un niño está en un bosque, al gritar escucha su reflejada a los 1,5 s luego de ser emitida. ¿a qué distancia está el obstáculo con el que se reflejó su voz?. Considere la rapidez del sonido 340 m/s
- Solución: utilizaremos la ecuación de rapidez de la onda para determinar la distancia.
- $v = d/t$ (solo utilizaremos el tiempo que demora en ir, corresponde a la mitad del tiempo total, hacia el obstáculo ya que nos preguntan por esa distancia)
- Reemplazamos=

$$340 \text{ m/s} = x/0,75$$

$x = 255 \text{ m}$. Esta distancia al ser mayor a 17 metros, estamos en presencia de un ECO, además se puede determinar ya que el tiempo que demora en ir y volver es mayor a 0,1 s.

Ejercicios propuestos

- Un hombre está en un teatro, se da cuenta que escucha su propia voz después de 0,5 s luego de emitida. ¿A qué distancia se encuentra el obstáculo con el que hizo reflexión? ¿Será eco o reverberación? ($v_{\text{sonido}} = 340 \text{ m/s}$) (85m, eco)
- Un niño en una pieza quiere determinar el tiempo que demora su voz en volver al lugar desde donde se emitió. Si el muro con el que se refleja está a 15 m ¿Cuál es el tiempo que demora en ir y volver hasta él? ($v_{\text{sonido}} = 340 \text{ m/s}$) (0.088 s)
- Un parlante suena generando un eco de 0,8 s, en ir y volver el sonido, si se considera una temperatura de $22 \text{ }^\circ\text{C}$ ¿a qué rapidez se mueve el sonido? ¿Cuánta distancia recorre la onda en ir y volver al parlante? ($v = 344,2 \text{ m/s}$; 257,2 m)

Cierre

- ¿Qué ideas tienen más sentido para ti por qué?
- Comenta tu respuesta en la Clase ZOOM