

SONIDO FENÓMENOS ONDULATORIOS

Objetivo: Comprender e identificar fenómenos sonoros como la reflexión, la refracción, la absorción, la difracción y la interferencia



11 de Mayo al 25 de mayo

Introducción

- En la clase de hoy revisaremos los diferentes fenómenos sonoros, que nos van a permitir comprender e identificar aquellos con los que convivimos a diario.
- Recuerda tomar apuntes de la clase en el cuaderno de asignatura.
- Recuerda desarrollar las actividades propuestas en la guía de autoaprendizaje y actividades. Debes enviar tu guía desarrollada a cefa.fisica2020@gmail.com , indicando nombre y curso, o escribir al **WhatsApp +56978403395**.

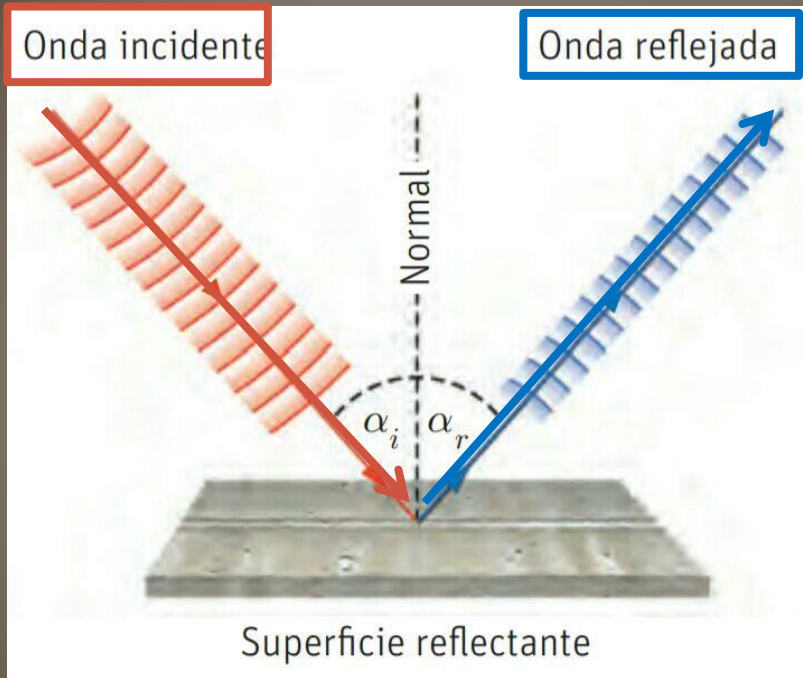
Reflexión del Sonido

Es el “rebote” de una onda sobre un cuerpo o superficie



Este fenómeno ocurre cuando, la onda durante su propagación se encuentra frente a un obstáculo que no puede atravesar ni rodear, y por lo tanto, esta regresa (rebota).

Reflexión del Sonido



Para estudiar el fenómeno de reflexión, se debe definir una línea imaginaria denominada normal (N), que es perpendicular (90°) a la superficie y se encuentra en el mismo plano que el frente de ondas incidente. Si imaginamos que dicho frente incide sobre la superficie en un **ángulo α_i** respecto de la normal, entonces el frente de onda reflejado formará un **ángulo α_r** respecto de la línea normal.

La reflexión de las ondas tiene dos importantes propiedades:

- ✓ La onda incidente, la onda reflejada y la normal están en un mismo plano.
- ✓ El ángulo de incidencia (α_i) y el ángulo de reflexión (α_r) son de igual medida.

Reflexión del Sonido

Cuando un frente de ondas se encuentra con un obstáculo durante su propagación, este puede tener 3 efectos



Efectos

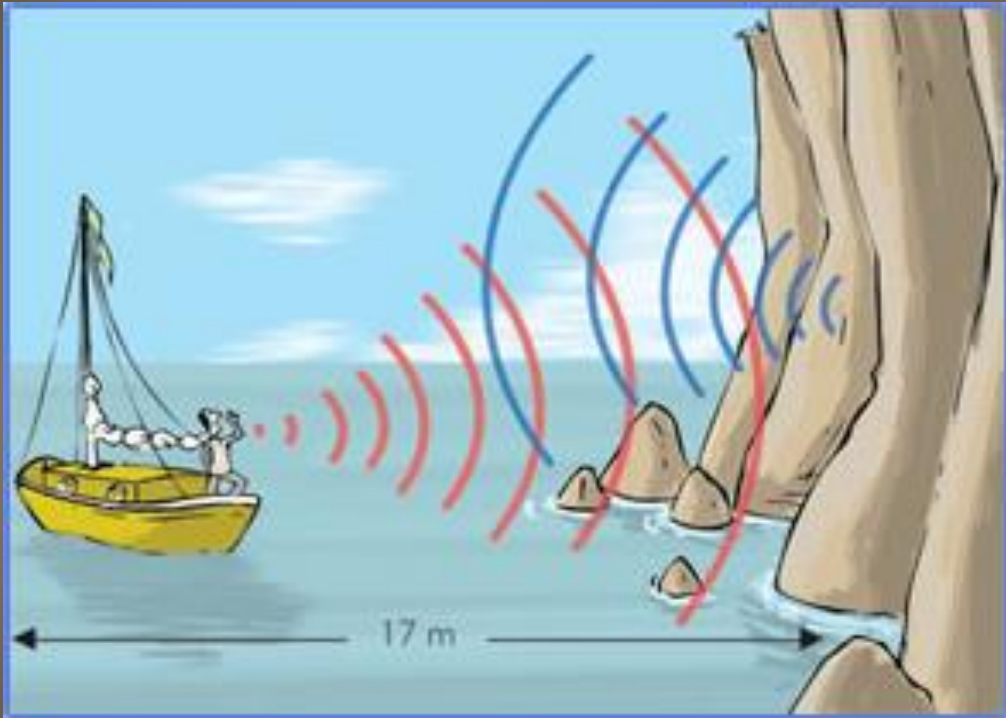
Eco

Resonancia

Reverberación

Eco

Se produce cuando un sonido se refleja (rebota) en un medio más denso.



$$v = \frac{d}{t}$$

Esta fórmula nos permite determinar tanto la rapidez con la que viaja la onda, como la distancia que esta recorre.

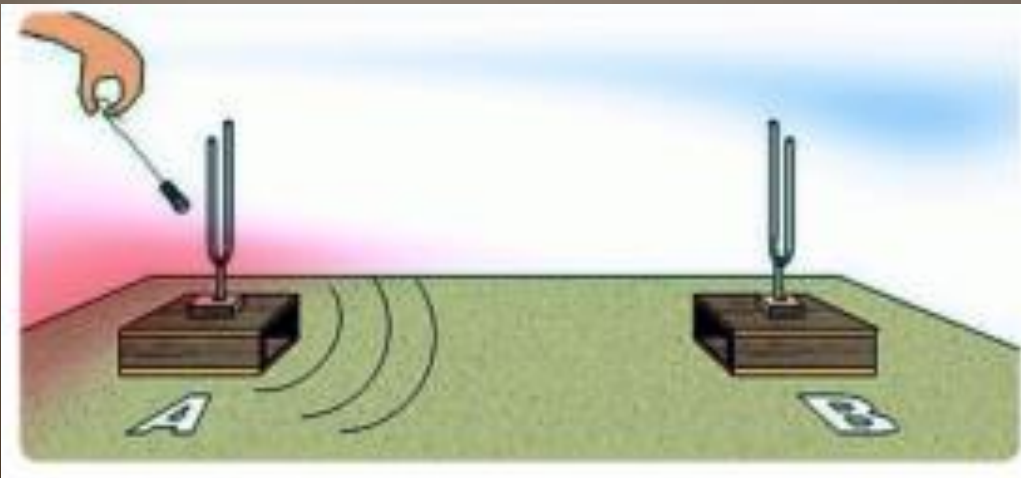
Llega este sonido al oído de una persona con una diferencia de tiempo **igual o superior a 0,1 segundos**, respecto del sonido que recibe directamente de la fuente sonora.

Resonancia

Es un refuerzo de *la amplitud* de vibración por el acoplamiento de otra **vibración de frecuencia muy similar**.

Los cuerpos poseen una *frecuencia natural de vibración*.

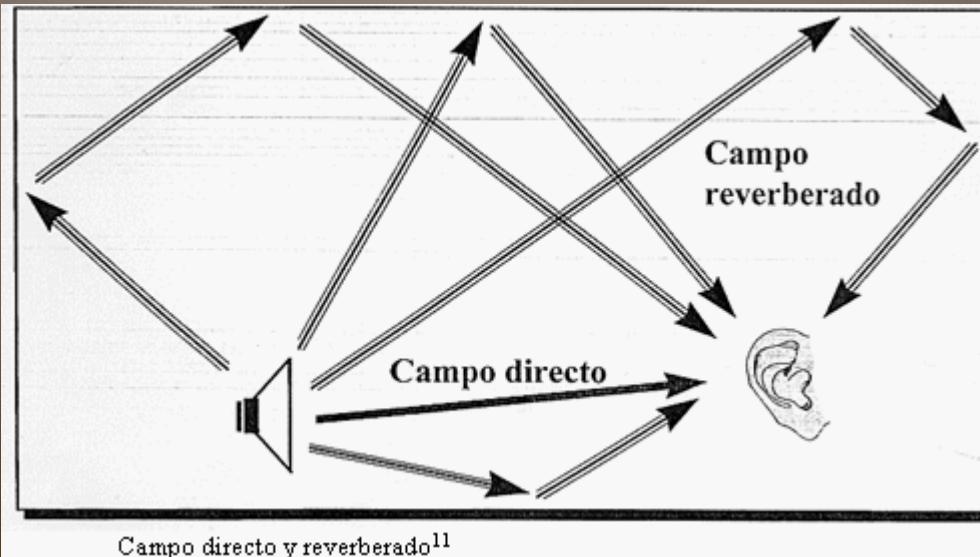
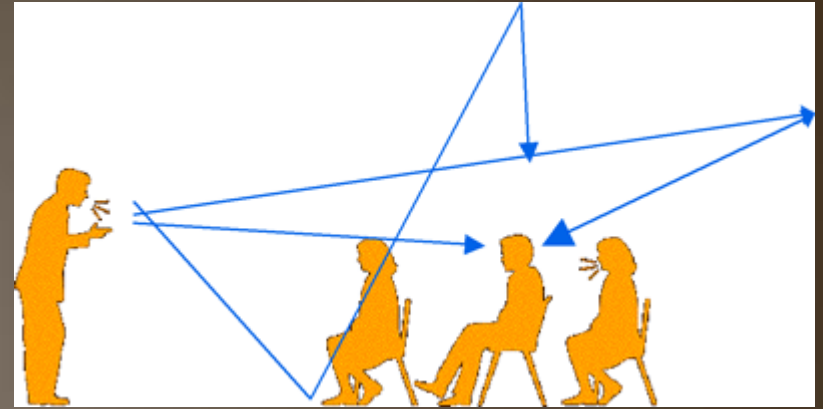
El acoplamiento puede llegar a romper la estructura del cuerpo.



Al tocar el primer diapason A, el segundo B vibra de forma continua hasta terminar el eco del sonido. Si los diapasones tuvieran afinaciones distintas (notas o frecuencias diferentes), no se daría la resonancia.

Reverberación

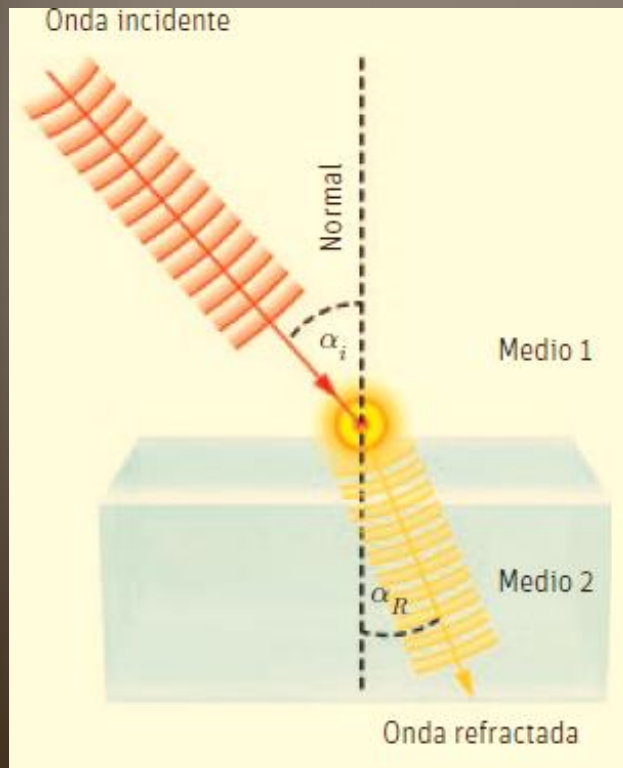
Consiste en la *persistencia del sonido* una vez que la *fente sonora ha dejado de emitirlo*.



Se produce cuando un *frente de ondas sonoras sufre múltiples reflexiones* en diferentes superficies en un *lugar cerrado*.

Refracción del Sonido

Ocurre cuando *una onda pasa de un medio a otro en una dirección oblicua, cambiando su dirección de propagación.*



La frecuencia de la onda se mantiene constante; así, para que su velocidad varíe, debe cambiar su longitud de onda.

Cuando una onda viajera, como la luz, el sonido o una onda sísmica, pasa de un medio a otro con densidad diferente, experimenta un cambio en su rapidez de propagación y, por consiguiente, en su dirección (siempre que el ángulo de incidencia sea distinto de 0°).

Refracción del Sonido

Quando un sonido pasa de un medio a otro, se produce refracción.

La desviación de la onda se relaciona con la rapidez de propagación en el medio.

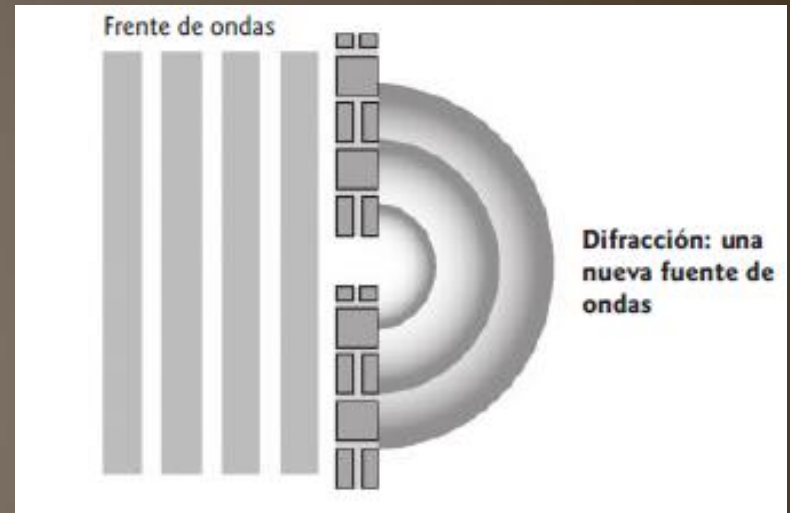


Por ejemplo, el sonido se propaga más rápidamente en el aire caliente que en el aire frío.

Difracción del Sonido

Si el sonido encuentra con un obstáculo en su dirección de propagación, la onda puede rodearlo y seguir propagándose.

La *persona B* puede escuchar a la *persona A*, en virtud de que las *ondas sonoras emitidas por A rodean el muro y llegan al oído de B.*



Absorción del Sonido

**Disminución de la
intensidad sonora**



**Reducción de la energía
de las ondas**



Producto de su *interacción*
con los materiales.

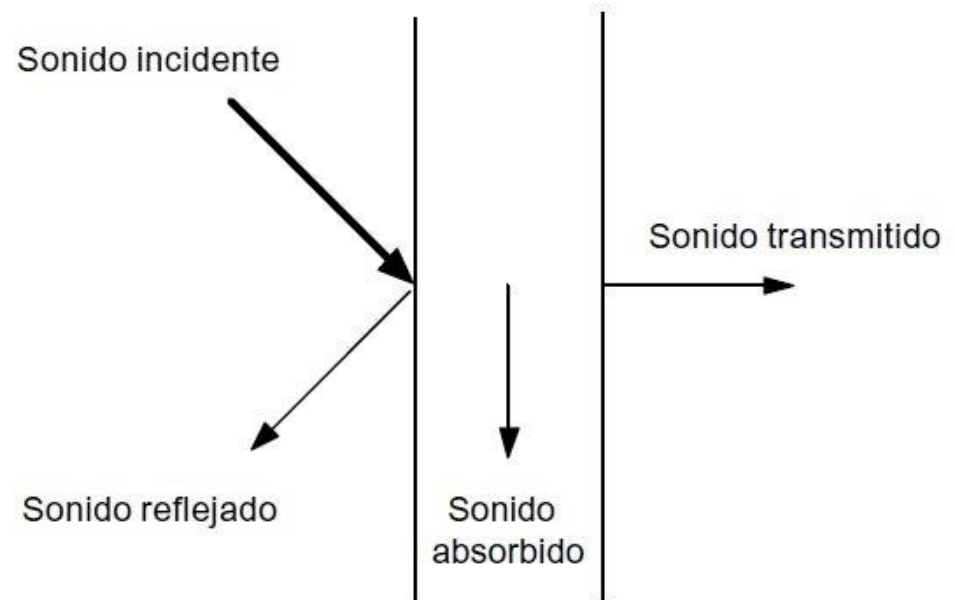


Absorción del Sonido

La capacidad de absorción del sonido de un material es la relación entre la **energía absorbida por el material** y la **energía reflejada** por el mismo.

Es un valor que varía entre:

- **0** (toda la energía se refleja) y
- **1** (toda la energía es absorbida).



Absorción del Sonido

Los **materiales que presentan mayor índice de absorción** del sonido son aquellas que:

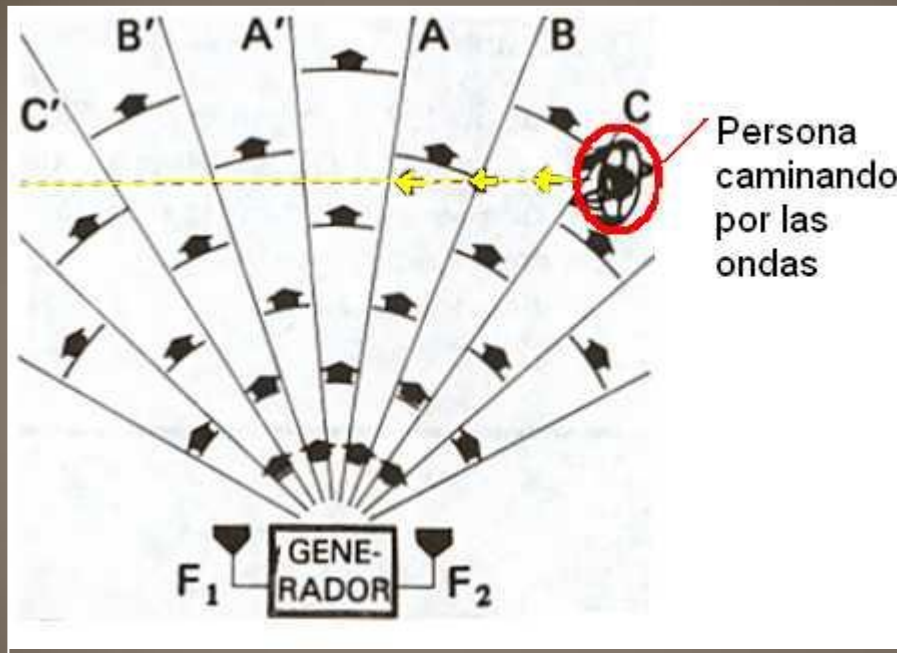
Cuanto **mas poroso sea un material**, mas absorbente será y, por lo tanto, **reflejara menos sonido**.

Son **relativamente blandos** (alfombras, cojines, esponjas, etc.)

Poseen baja densidad

MATERIAL	COEFICIENTE
Pared de ladrillo	0.03
Cortinas de tela ligeras	0.11
Cortinas de tela medianas	0.13
Cortinas de tela pesadas	0.5
Pared de ladrillo pintada	0.017
Emplastes de yeso	0.025
Emplastes de mezcla flotado fino	0.03
Emplaste de mezcla rústica	0.06

Interferencia del sonido



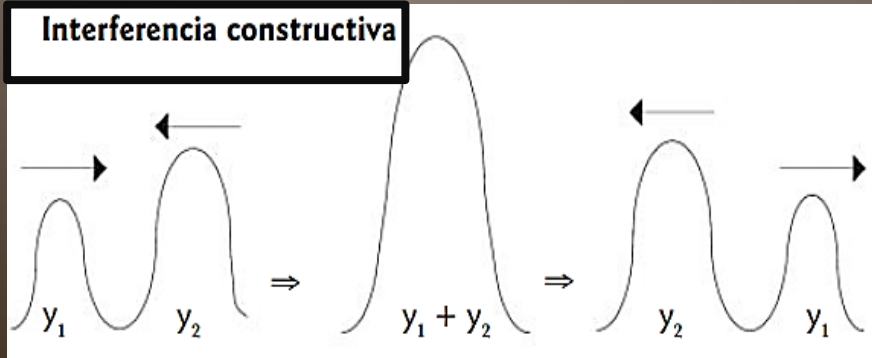
En la figura, F_1 y F_2 son dos altoparlantes que emiten ondas sonoras de la misma amplitud en fase, las cuales, al propagarse, generan *interferencias destructivas* e *interferencias constructivas*.

Si una persona caminara a través de esta configuración de interferencia sonora, *no percibiría sonido* al cruzar las *regiones nodales* C , B , A , A' , etc. y escucharía un sonido que es más fuerte en los puntos medios.

Interferencia del sonido

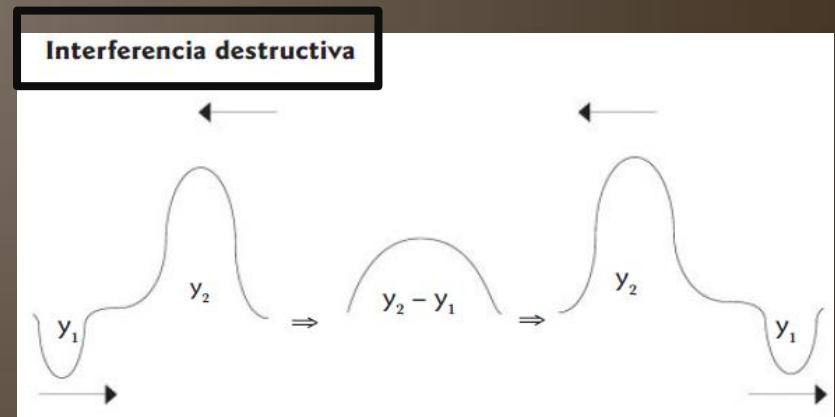
Principio de superposición

Si dos o más ondas viajeras se mueven a través de un medio, **la función de onda resultante en cualquier punto es la suma algebraica de las funciones de onda individuales.**



SUPERPOSICIÓN E INTERFERENCIA

Cuando dos o más ondas **ocupan la misma posición en un cierto momento, necesariamente se interfieren.** A este fenómeno de interacción entre ondas se denomina interferencia.



Autoevaluación

En escala Perruna,
¿Cómo te sientes
con la clase de hoy?



Material complementario

Adjunto videos que te puede ayudar a complementar tus apuntes de la clase.

<https://www.youtube.com/watch?v=NU9aeHLmD-Q#action=share>

<https://www.youtube.com/watch?v=9FX8FBZb5s8>

