



GUÍA DE APRENDIZAJE Y ACTIVIDADES EJE FISICA AGOSTO

Nombre: _____

Curso: 1º _____

Asignatura: Física

Nivel: Media

Unidad: I Ondas y Sonido

Contenido: Sonido

Objetivo de Aprendizaje:

OA 10: Explicar fenómenos del sonido perceptibles por las personas, como el eco, la resonancia y el efecto Doppler, entre otros, utilizando el modelo ondulatorio y por medio de la experimentación, considerando sus:

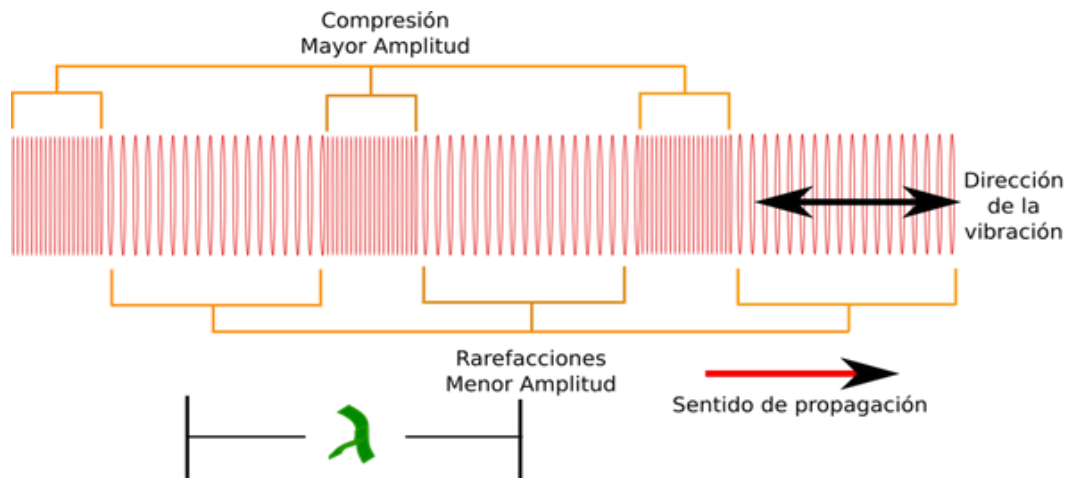
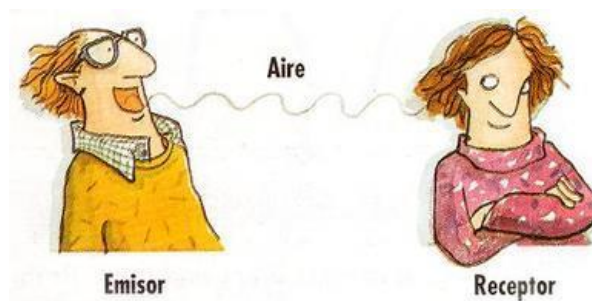
- >>Características y cualidades (intensidad, tono, timbre y rapidez).
- >>Emisiones (en cuerdas vocales, en parlantes e instrumentos musicales).
- >>Consecuencias (contaminación y medio de comunicación).
- >>Aplicaciones tecnológicas (ecógrafo, sonar y estetoscopio, entre otras).

SONIDO

¿Cómo se produce el sonido?

El sonido se produce por la **vibración** de un **medio elástico**, que puede ser gaseoso, líquido o sólido.

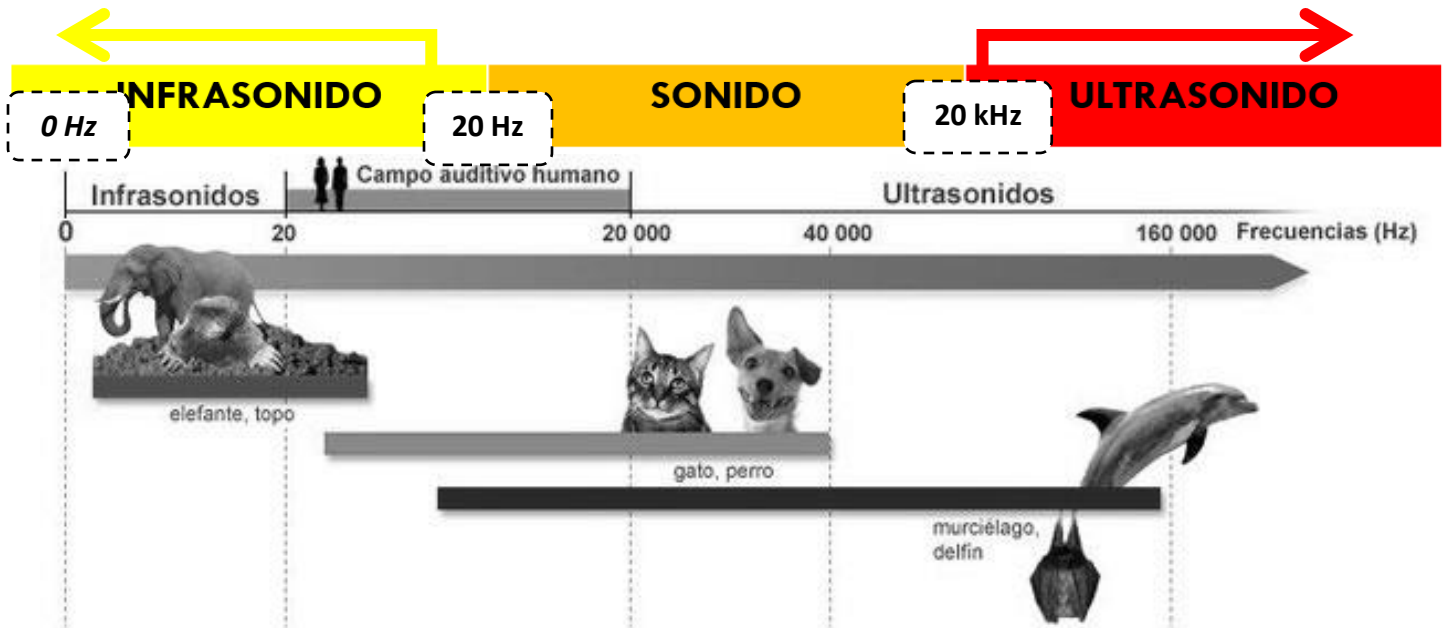
Al necesitar un medio para su propagación, podemos **clasificar al sonido** como una onda de tipo **mecánica**.



Cualquiera sea la frecuencia que tenga un sonido, se caracteriza por ser una onda de **tipo mecánica, longitudinal**, donde el medio que vibra lo hace por variaciones de presión.

¿Los humanos podemos percibir todos los sonidos?

Los sonidos que son audibles para el ser humano son aquellos cuya frecuencia está entre 20 Hz y 20.000 Hz (20 KHz)



TRANSMISIÓN DEL SONIDO POR DIFERENTES MEDIOS

Si apoyas tu oído sobre la cubierta de tu banco y la rasguñas suavemente con un dedo oirás nítidamente el sonido dentro de la madera del banco. Si luego levantas tu oído de la superficie notarás que ya no percibes el sonido de la misma forma. Lo que sucede es que el sonido se transmite mejor a través de un medio sólido, como la madera, que a través de un medio gaseoso como el aire.

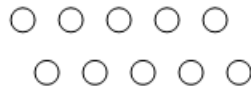


Tomando en cuenta la estructura molecular que presentan sólidos, líquidos y gases, intenta explicar la causa del por qué un cuerpo sólido transmite en mejor forma el sonido que un gas.

Sólido



líquido



gas



Podemos concluir que un sonido se transmite mejor en un sólido porque sus moléculas se encuentran más agrupadas facilitando los choques entre ellas y así una mejor propagación. Llamamos densidad al grado de agrupación de las moléculas de un cuerpo y nos da una medida del grado de dureza o compactación de un cuerpo. Así un cuerpo más denso como un metal transmitirá en mejor forma el sonido que el plumavit, por ejemplo. Otros factores que influyen en la velocidad de transmisión del sonido son la **temperatura** y la **densidad**.

ESTADO	MEDIO	VELOCIDAD (m/s)
<i>Gaseoso</i>	Aire (20°C)	340
	Hidrogeno (0°C)	1286
	Oxigeno (0°C)	317
	Helio (0°C)	972
<i>Líquido</i>	Agua (25°C)	1493
	Agua de Mar (25°C)	1533
<i>Sólido</i>	Aluminio	5100
	Cobre	3560
	Hierro	5130
	Plomo	1322
	Caucho	54
Vacío	Vacío	0

En general, el sonido viaja más rápido en los medios más densos

$$v_{\text{sonido sólidos}} > v_{\text{sonido líquidos}} > v_{\text{sonido gases}}$$

DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD DEL SONIDO

$$v = \lambda \cdot f$$

El sonido varía con la *temperatura del medio*, por lo que la velocidad de este a 0°C será de 330 m/s y ésta *aumentará 0,6 m/s por cada grado de temperatura que aumente* el medio de transmisión.

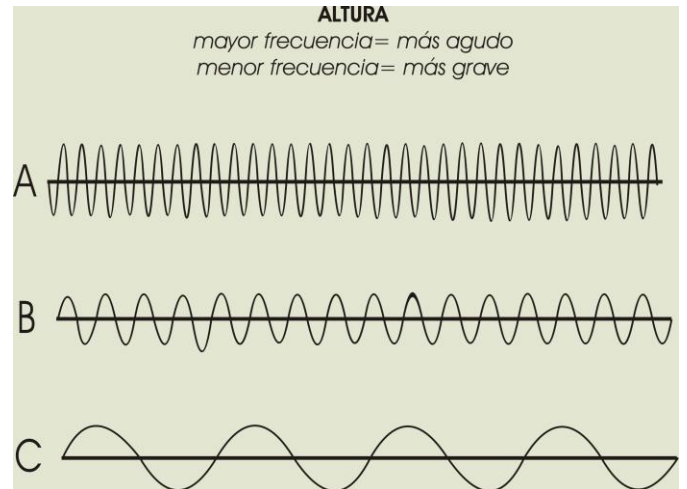
Actividad N°1: En una tempestad una persona observa un relámpago y 15 (s) después escucha el trueno. Si la rapidez de propagación del sonido en el aire es de 340 m/s, ¿a que distancia se produjo la descarga eléctrica?

CUALIDADES DEL SONIDO

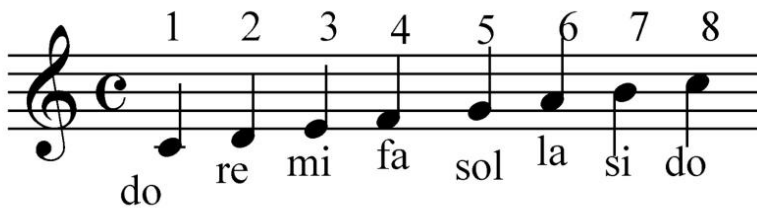
➤ TONO O ALTURA

Cada sonido se caracteriza por su velocidad específica de vibración, que impresiona de manera peculiar al sentido auditivo. Esta propiedad recibe el nombre de tono.

La altura o tono es la característica que nos permite diferenciar un **sonido agudo de uno grave**. La altura viene producida por el número de vibraciones por segundo (frecuencia), así a mayor número de vibraciones por segundo más agudo es el sonido, y a menor número de vibraciones más grave es el sonido. La sucesión de sonidos de diferentes alturas nos da la melodía



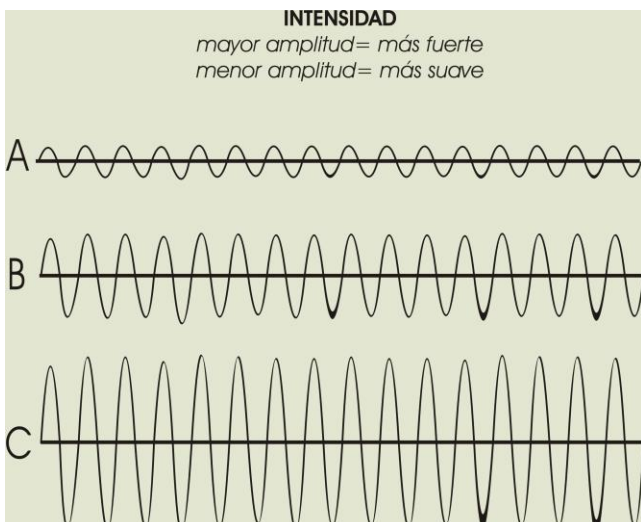
El Tono o Altura se representa en música mediante las notas musicales:



Nota musical	Frecuencia
Do	261,63 Hz
RE	293,66 Hz
MI	329,63 Hz
FA	349,23 Hz
SOL	392 Hz
LA	440 Hz
SI	493,88 Hz

➤ INTENSIDAD (VOLUMEN)

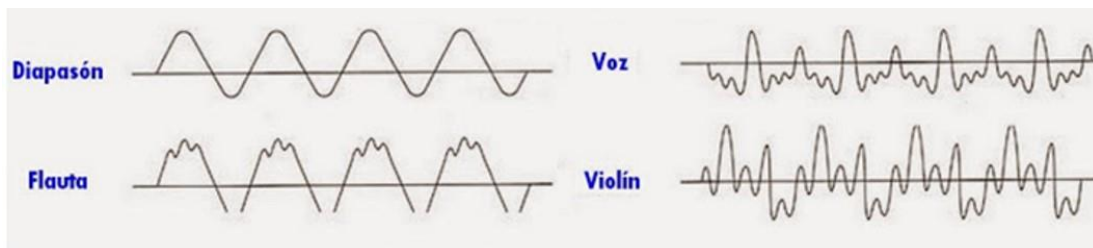
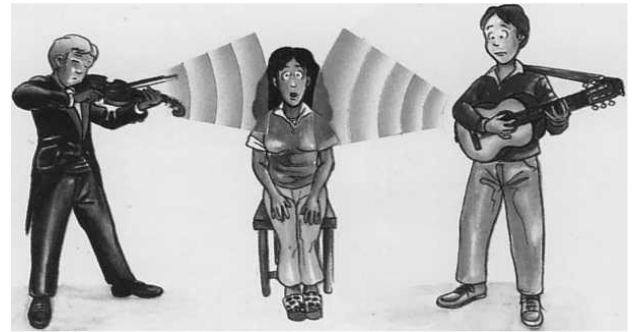
La intensidad de la onda sonora es una cantidad física que se define como la energía sonora que transporta una onda por unidad de tiempo a través de una unidad de área. Es la cualidad que nos permite distinguir entre sonidos fuertes o débiles. Está asociada con la amplitud de la onda. La intensidad es **directamente proporcional a la amplitud** de la onda e **inversamente proporcional a la distancia** entre el emisor y el receptor. Unidad de medida: **EL DECIBEL**.



Intensidad de algunos sonidos	
Fuente de sonido	N.I.S.(dB)
Respiración	10
Conversación en voz baja	20
Automóvil en marcha	50
Conversación normal	60
Grito fuerte	80
Trueno	110
Umbral del dolor	130

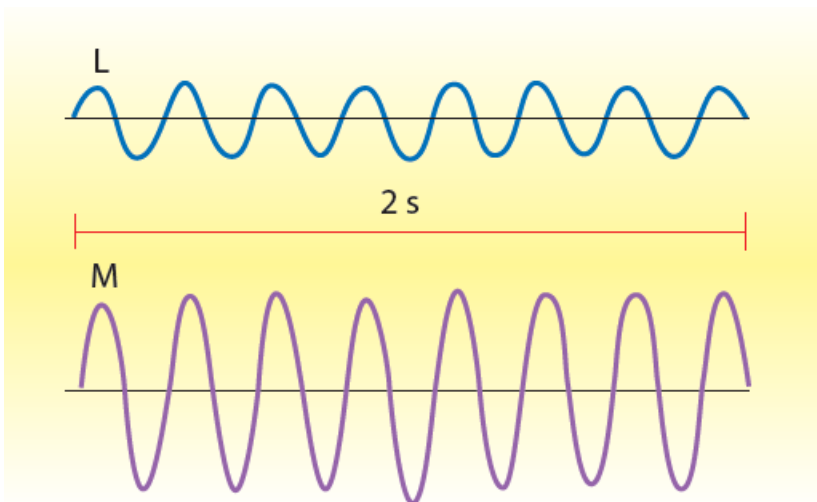
➤ **TIMBRE**

Es una **característica** del sonido **que permite diferenciar entre dos sonidos de igual tono e intensidad**, emitidos por dos fuentes sonoras diferentes. Por ejemplo, un violín y una guitarra. Esto se debe a que todo sonido musical es un sonido complejo que puede ser considerado como una superposición de sonidos simples. **El timbre depende de las características físicas del instrumento que emite el sonido.**



SONIDOS CON IGUAL FRECUENCIA FUNDAMENTAL, PERO CON DIFERENTES TIMBRES

ACTIVIDAD N°2: Analiza las ondas sonoras L y M.



a) **Define los conceptos de intensidad, frecuencia y periodo de una onda sonora.**

b) **¿Cuál de las ondas es más intensa? Explica.**

c) ¿Cuál es la frecuencia y cuál es el periodo de cada una?



¿CÓMO PERCIBIMOS LOS SONIDOS?



PROCESO AUDITIVO BINAURAL

ACTIVIDADES DE CIERRE

I. Ítem Verdadero (V) o Falso (F)

De las siguientes afirmaciones, comparando las ondas mecánicas con las electromagnéticas, señala cuáles son verdaderas y cuales falsas, señalando el error en caso de ser falsas:

1. ____ *En la propagación de ambas hay transmisión de energía.*

2. ____ *Las ondas mecánicas se propagan en medios materiales, las electromagnéticas sólo en el vacío.*

3. ____ *Las ondas mecánicas tienen una velocidad mayor que las electromagnéticas en el vacío.*

II. SELECCIÓN UNICA.

Lee cada una de las preguntas que se encuentran a continuación y marca la alternativa correcta.

1. **¿Cuál de las siguientes afirmaciones con respecto a la propagación del sonido por el aire es correcta?**

- a) El sonido es considerado una onda de presión.
- b) En las zonas de rarefacción no se percibe sonido alguno.
- c) Las zonas de rarefacción son aquellas donde las partículas están más juntas.
- d) Las zonas de compresión son aquellas donde las partículas están más separadas.

2. **Durante una tormenta eléctrica, Isidora observa por su ventana la luz de un relámpago y segundos después escucha el sonido del trueno. ¿Cuál es la explicación de este hecho?**

- a) La humedad en el ambiente produce un efecto óptico.
- b) El sonido corresponde a un trueno distinto al que ve Isidora.
- c) La velocidad del sonido es menor que la velocidad de la luz.
- d) La velocidad del sonido es mayor que la velocidad de la luz.

3. **Un barco explora el océano y desea medir la profundidad de este utilizando un sonar. Para ello, emite una señal de sonido que viaja a 1500 m/s en el agua del mar aproximadamente. Si la señal se recibe 4 segundos luego de ser enviada, ¿cuál es la distancia al fondo del océano en esa zona?**

- a) 750 m
- b) 1500 m
- c) 3000 m
- d) 6000 m

4. El sonido posee distintas cualidades, las que se relacionan con los elementos temporales y espaciales de las ondas. A partir de esto, ¿cuál de las siguientes relaciones es correcta?
- a) Tono – amplitud.
 - b) Intensidad – amplitud.
 - c) Intensidad – frecuencia
 - d) Tono – longitud de onda.
5. ¿Cuál de las siguientes definiciones corresponde al concepto de onda?
- a) Oscilación de una partícula de un medio elástico.
 - b) Perturbación de corta duración que se propaga por un medio.
 - c) Propagación de materia a través de un movimiento oscilatorio.
 - d) Propagación de energía producida por la perturbación de un medio.
6. Según su naturaleza, ¿cómo se clasifica una onda sonora?
- a) Viajera.
 - b) Mecánica.
 - c) Longitudinal.
 - d) Electromagnética.
7. Una onda viaja por un medio homogéneo con una velocidad v . Si la longitud de la onda aumenta 4 veces su valor, ¿qué ocurre con su frecuencia?
- a) Aumenta 4 veces.
 - b) Aumenta al doble.
 - c) Disminuye a la mitad.
 - d) Disminuye a la cuarta parte.
8. Si la amplitud del sonido que emite un determinado instrumento se duplica, ¿qué sucede con su frecuencia?
- a) Aumenta al doble.
 - b) Mantiene su valor.
 - c) Disminuye a la cuarta parte.
 - d) Se incrementa cuatro veces.
9. ¿Con qué característica de una onda sonora está relacionada la intensidad de los sonidos que escuchamos?
- a) Frecuencia
 - b) Amplitud
 - c) Velocidad
 - d) Periodo

SI TIENES ALGUNA DUDA, PUEDES ESCRIBIR A:
yasna.ceballos@colegiofernandodearagon.cl o al
N° de Wsp +56 978 403 395