

GUÍA PEDAGÓGICA N° 10

Escuela: Escuela Agrotécnica Ejército Argentino.

Docente: Gabriel A. Merenda

N° de WhatsApp: +5492644863943

Año, ciclo y nivel: 2° 3° ciclo básico.

Turno: mañana

Área curricular: Física

Título de La propuesta: “Seguimos aprendiendo”
“Ondas”

Actividades:

- **Leer y tratar de comprender los siguientes temas:**
- **Ondas:** son formas de transmisión de la energía, son perturbaciones del espacio y el tiempo. Una onda es una oscilación que se mueve sin llevar con ella materia. Están presentes en muchos de los fenómenos naturales y en múltiples productos tecnológicos.
- Las ondas las podemos clasificar según su origen en: **Mecánicas y Electromagnéticas.**
- **Mecánicas:** corresponden a este tipo de ondas por ejemplo: cuando se arroja una piedras al agua se forman ondas circulares, al mover una cuerda también se producen ondas, o al estirar y comprimir un resorte.
- **Electromecánicas:** los campos magnético y eléctrico que oscilan en una onda electromagnética son perpendiculares entre sí, y a la dirección de propagación. Esas ondas son ondas de campo, no de materia, y se pueden propagar en el espacio vacío. Por ejemplo: la luz, ondas de radio, tv, internet, etc.
- **Según su dirección de vibración: transversales y longitudinales.**
- **Transversales:** cuando la dirección de la oscilación es perpendicular a la velocidad de la propagación. Por ejemplo: las ondas electromagnéticas.
- **Longitudinales:** son las que la dirección de las oscilaciones son paralelas (en la misma dirección) a la velocidad de la onda. Por ejemplo: las ondas sonoras, un resorte que se comprima o estire y empiece a oscilar lo hace en la misma dirección de la onda.
- **Características de las ondas:**
 - Toda onda se origina en un sistema emisor (o fuente). Este sistema entrega energía y mantiene cierto tipo de oscilación que origina la onda.
 - La transmisión de la onda consiste en el avance de la perturbación producida por el emisor. Este se produce en un medio, puede ser sólido, líquido o gas, u otras también lo hacen en el vacío.

-El avance de la perturbación se realiza a cierta velocidad, que dependerá del tipo de onda y del medio en que se propaga. Por ejemplo el sonido en el aire se propaga a 340 m/s y las ondas electromagnéticas a 300000 km/s.

-En cada punto alcanzado por una onda, se produce una perturbación.

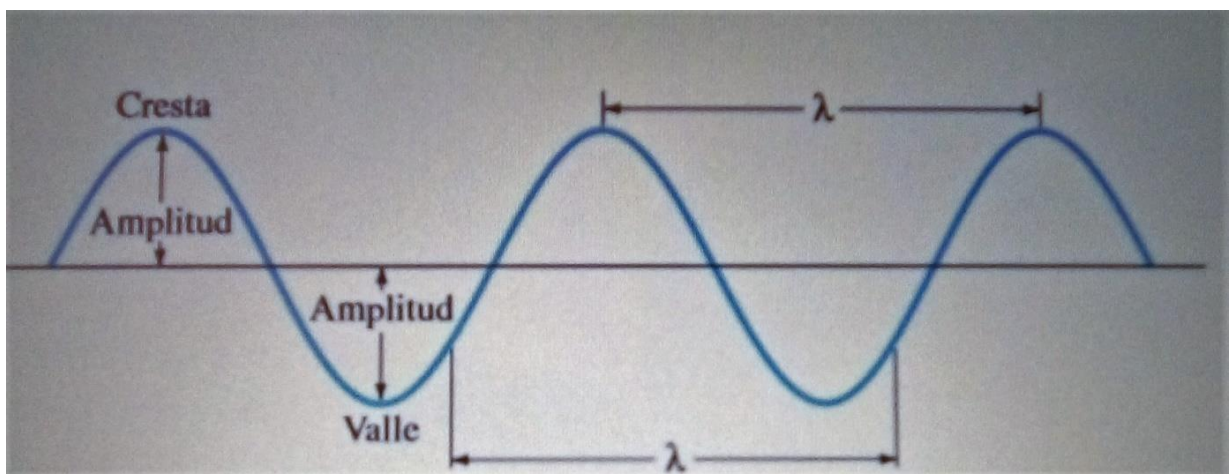
* **La propagación:** es importante señalar que algunas ondas necesitan de un medio para propagarse. Por ejemplo las ondas sonoras, se pueden transmitir en los sólidos líquidos y gases pero no en el vacío. Otras ondas, las electromagnéticas, la luz, las de radio, tv rayos x, etc., pueden desplazarse en el vacío.

Otra forma de clasificar a las ondas es según su forma: pueden ser senoidales, cosenoidales, ondas cuadradas, dientes de sierra, ondas planas, esféricas.

Para diferenciar una onda de otra es necesario además indicar su amplitud, su longitud de onda y su frecuencia.

Análisis de un modelo de propagación de onda

Los gráficos aportan datos para poder calcular:



-**La amplitud de onda (A):** está relacionada con la amplitud de la oscilación del emisor (cresta o valle).

-**La longitud de onda (λ):** es la distancia recorrida por la perturbación en un período, o la mínima distancia entre dos puntos de onda con la máxima amplitud.

-**El período (T):** es el tiempo para que la onda recorra una distancia de una longitud de onda (λ).

-**La velocidad de la onda:** depende del tipo de onda y del medio en que lo hace. El sonido a 340 m/s, y la luz a 3 x 10⁸ m/s.

Eligiendo como tiempo el período (T), la distancia recorrida es una longitud de onda (λ), por lo que la velocidad de propagación de la onda es:

$$V = \lambda / T$$

-**La frecuencia de la onda (f):** se llama así al numero de oscilaciones completas que realiza el emisor, por unidad de tiempo.

$$f = \text{N}^\circ \text{ de oscilaciones} / \text{Tiempo}$$

si se toma como tiempo al período (T) el sistema realizará una sola oscilacion por o que:

$$f = 1/T$$

La relacion entre las características de una onda son:

$$V = f \cdot \lambda$$

$$\lambda = V/f$$

$$f = V/\lambda$$

La frecuencia se mide en N° de oscilaciones por segundo, y a esa unidad se la llama Hertz (Hz). Cuando las frecuencias son muy altas, se utiliza:

El kilo-Hertz: (1 KHz = 1000 Hz)

El mega-Hertz: (1 MHz = 1000000 Hz)

Por ejemplo:

- a) Si una emisora de radio transmite en una frecuencia de 75 KHz y sabemos que se desplaza a 3×10^8 m/s (por ser una onda electromagnética), tendrá una longitud de onda (λ) de:

$$\lambda = v/f = 3 \times 10^8 \text{ m/s} / 75000 \text{ Hz}$$

$$\lambda = 4000 \text{ m}$$

- b) Si la frecuencia de una onda de luz que corresponde al color naranja, cuya $\lambda = 6 \times 10^{-7}$ m, su valor será:

$$f = V/\lambda = 3 \times 10^8 \text{ m/s} / 6 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$f = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

- **EL SONIDO**

El sonido es la energía originada por las oscilaciones de presión que provienen de la vibración de una fuente (cuerdas vocales, instrumentos musicales, máquinas etc.). Estas oscilaciones se expresan en hercios (Hz. -unidades de ciclos por segundo-).

El oído del ser humano es sensible a oscilaciones que poseen frecuencias entre 20 y 20000 Hz., pero los de los animales pueden escuchar frecuencias más elevadas. Ejemplo: un gato doméstico tolera hasta 25000 Hz., un perro hasta 35000 Hz., un murciélago hasta 120000 Hz.

LA VELOCIDAD DEL SONIDO

La velocidad del sonido se ve modificada por el entorno:

- En el vacío no se desplaza.

- En el aire (medio gaseoso) varía según la temperatura. Ejemplo: con 20°C se traslada a 343 m/s, con 0°C lo hace a 331 m/s, con 40°C a 354 m/s.
- En el acero (medio sólido) se transporta a 6000 m/s.
- En el agua (medio líquido) se desplaza a 1500 m/s.

Intensidad del sonido:

La intensidad de la onda mide la potencia con la que atraviesa una superficie de un metro cuadrado, colocada perpendicularmente a la dirección de propagación.

$$I = \frac{\text{potencia}}{\text{superficie}} = \left(\frac{\text{Watt}}{\text{m}^2} \right) \text{ La}$$

sonoridad y la intensidad relativa

La sonoridad depende de la frecuencia del sonido. Para poder comparar los sonidos uno de otros se propuso una escala que compara la amplitud y la intensidad audible. La unidad de ésta escala se llama decibel (db). Esta escala va de 0 db a 120 db (espectro audible), 0 es el límite de audición, 30 db (en una biblioteca), 50 db (transito liviano), 60 db (una conversación normal), 120 db (concierto de rock).

Características del sonido

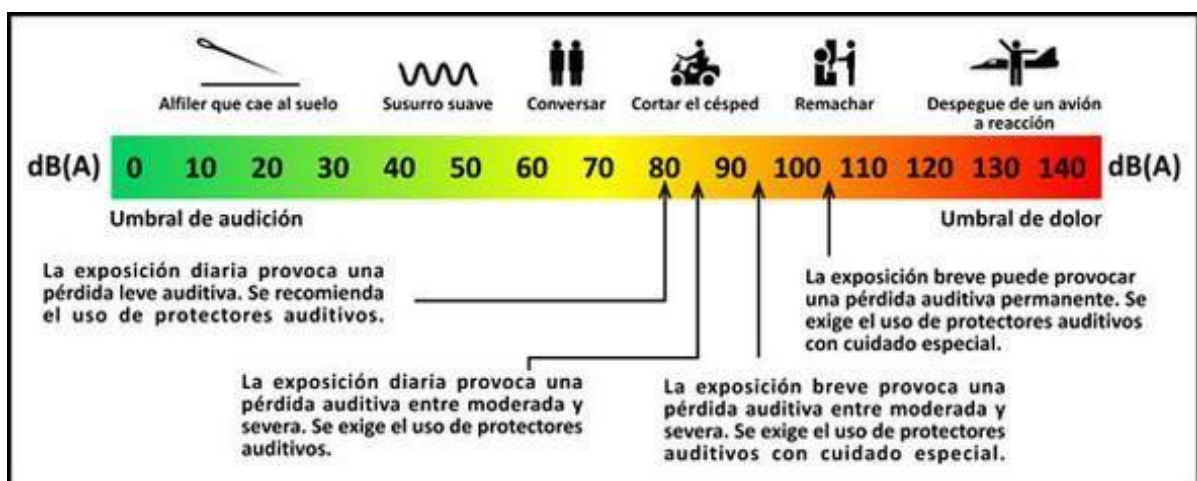
Las características que permiten distinguir entre un sonido y otro son tres: intensidad, altura, y el timbre.

-**Intensidad:** permite indicar si un sonido es débil o fuerte. Está relacionado con la sonoridad.

-**Altura:** es la propiedad que permite indicar si un sonido es grave o agudo.

-**El timbre:** es la propiedad más compleja, que permite, por ejemplo distinguir notas musicales idénticas en intensidad y altura cuando son emitidas por distintos instrumentos.

Espectro y efectos que puede producir según los decibeleles.



- Si se observa el cuadro anterior, a partir de 80 db, el oído empieza a sufrir al estar sometido a un sonido por un tiempo prolongado, éste puede o causar problemas de audición. Es por ello que con el uso de determinadas maquinarias o trabajos se recomienda; o es obligatorio el uso de orejeras para disminuir y protegerse de esos sonidos dañinos.

Actividades:

- 1) Cuál será la longitud de onda λ de una emisora de radio si transmite a 97,5 MHz, acordarse de que por ser una onda electromagnética su velocidad es de 3×10^8 m/s.
- 2) Una onda electromagnética tiene una longitud de onda λ , de 12000m, ¿cuál será su frecuencia, f ?
- 3) La frecuencia del color verde es de f : 540 Hz, ¿cuál será su longitud de onda λ ?
- 4) La frecuencia del color amarillo es f : 600 Hz, ¿cuánto vale λ ?
- 5) La frecuencia de un sonido que viaja en el aire es de f : 880 Hz, cuánto valdrá su longitud de onda λ , si suponemos que la velocidad en el aire es de 340 m/s.
 - a- Cuanto valdrá λ , si el mismo sonido lo hace en el agua a una velocidad de 1500 m/s.
 - b- Y si lo hace en el acero, será más rápido o más lento, calcúlela y explique por qué es que sucede. (la velocidad en el acero es de 6000 m/s)

Director: Carlos Mercado