	<b>DISEÑO DEL SERVICIO</b>	CÓDIGO: M2-FOR05
	<b>GUÍA DE NIVELACIÓN</b>	Versión 02 de septiembre del 2018
		Año escolar: 2020-2021

Docente: Daniela Erazo Chaves	Asignatura: Física	Grado: 7	Periodo: III	Mes:
-------------------------------	--------------------	----------	--------------	------

<b>Nombre:</b>
----------------

## LAS ONDAS, EL SONIDO Y LA LUZ

Una onda corresponde a una perturbación específica de un medio (material o no), la que puede originarse por un cambio en la densidad, la presión, el campo magnético o el campo eléctrico del medio. Cuando una onda se propaga, no transporta materia, sino energía.

Un medio es considerado elástico si las partículas que lo conforman pueden oscilar respecto de una posición determinada cuando este es perturbado. Si la energía de la oscilación es transmitida de una partícula a otra, entonces se da origen a un movimiento ondulatorio. Para analizar este fenómeno, utilizaremos el siguiente ejemplo.

En la superficie tranquila de un lago un pequeño barco de juguete se mueve al producir una perturbación en el agua, se generan ondas que se propagan en la superficie del lago en forma circular y, luego de cierto tiempo, llegan al pequeño barco nuevamente.



### ¿Cómo se generan las ondas?

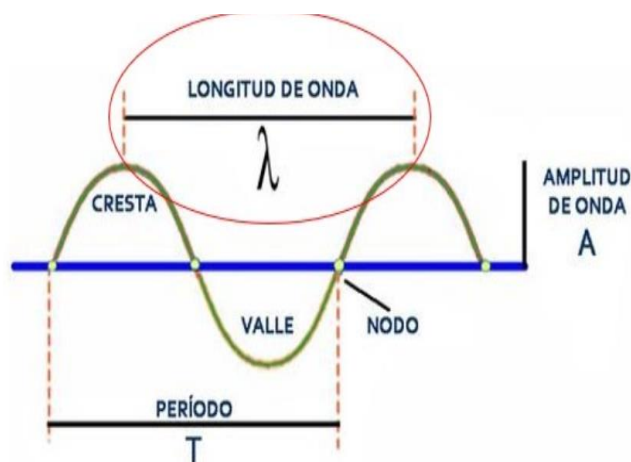
Supón que atas una cuerda a un punto fijo y la tensionas por el otro extremo con la mano: si mueves la cuerda de arriba hacia abajo generas pulsos que se propaga por toda la cuerda, lo que hace que cada una de las partes de la cuerda se mueva de arriba hacia abajo respecto a la posición en la que se encuentra cuando la tensionas.



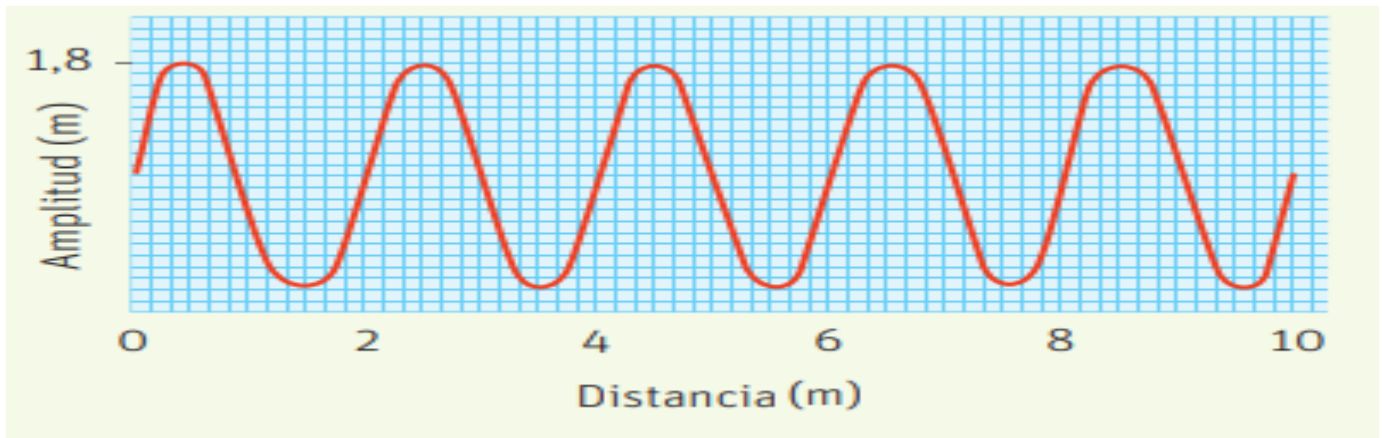
### Elementos de una onda

Los elementos espaciales o de posición hacen referencia a la descripción de trayectoria de las ondas: son las crestas, los valles, la amplitud y la longitud de onda.

1. **CRESTA:** Son las partes más elevadas de una onda.
2. **VALLE:** Corresponden a las partes más bajas
3. **AMPLITUD DE ONDA:** Es valor máximo de la onda desde el eje al extremo del valle o de la cresta
4. **LONGITUD DE ONDA:** Es la distancia entre dos puntos máximos de la amplitud.



**ACTIVIDAD 1:** A continuación, se encuentra una imagen de la representación grafica de una onda, identifica, ubica y señala ella los elementos de una onda estudiados anteriormente y mencione cuantas crestas, nodos y valles encuentra.

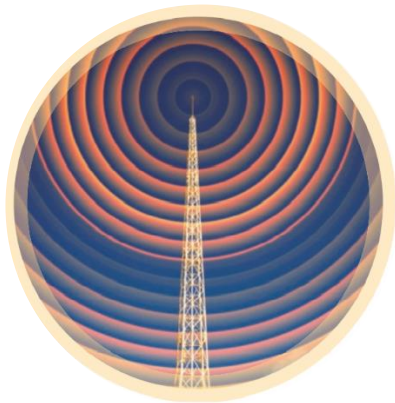


## Tipos de ondas

No todas las ondas se propagan de igual forma o en los mismos medios. Es por ello que se clasifican según distintos criterios, como el medio de propagación, la dirección de vibración del medio o la dirección de propagación, entre otros. Ahora, analizaremos algunos de los criterios de clasificación de las ondas.

### Primer criterio: medio de propagación

**1. Onda mecánica** corresponde a una perturbación de alguna de las propiedades mecánicas de un medio material, como la posición, la velocidad o la energía de las partículas que lo conforman (átomos o moléculas). Una onda mecánica siempre requiere de un medio material para propagarse, ya sea sólido, líquido o gaseoso. Son ejemplos de ondas mecánicas una perturbación que se propaga sobre el agua, las ondas sísmicas o el sonido.



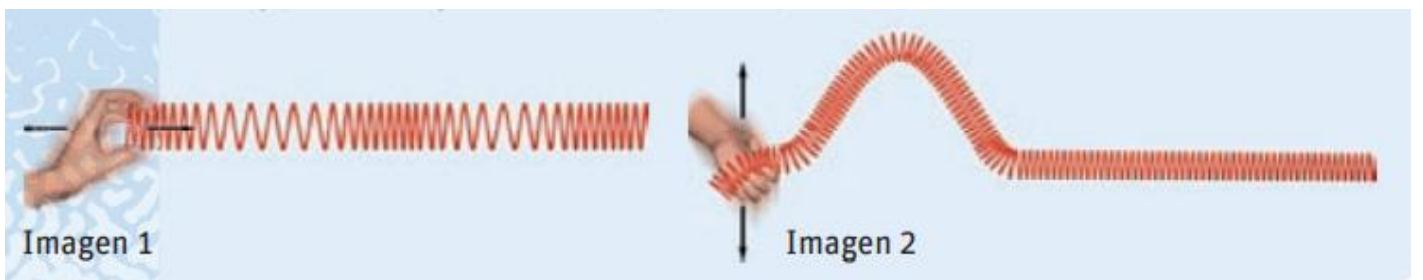
**2. Onda electromagnética** se produce por una perturbación de las propiedades eléctricas y magnéticas del espacio (campo magnético y campo eléctrico).

Una onda electromagnética no requiere de un medio material para su propagación, ya que puede hacerlo en el vacío. Esto no significa que no pueda propagarse en un medio material. Son ejemplos de ondas electromagnéticas la luz, la radiación infrarroja, las ondas de radio, etc. La mayoría de las ondas electromagnéticas no las podemos percibir, a excepción de la luz (a través de nuestros ojos) y la radiación infrarroja asociada al calor (mediante nuestra piel).

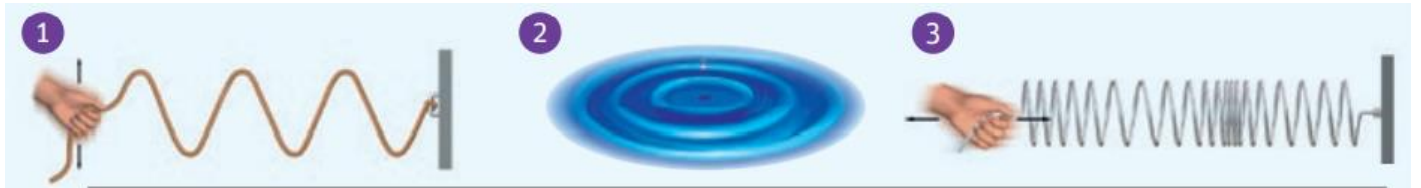
### Segundo criterio: Dirección de vibración del medio

**1. ONDAS LONGITUDINALES:** Son ondas cuya dirección de avance de la onda (dirección de propagación) y de vibración de las partículas del medio que transmiten la onda, coinciden. Se conocen como ondas de presión ya que se producen continuamente dilataciones y contracciones del medio. (imagen 1)

**2. ONDAS TRANSVERSALES:** En este caso, la onda tiene una dirección de propagación perpendicular al de vibración de sus partículas. Las ondas electromagnéticas o la onda generada por una cuerda al mover uno de sus extremos serían ejemplos de esta clase. (imagen 2)



**ACTIVIDAD 2:** Para integrar y sintetizar algunos de los conceptos estudiados en estas páginas, realicen la siguiente actividad. Observen las imágenes que representan algunos fenómenos ondulatorios. Luego, clasifíquenlos según los criterios definidos en la tabla inferior.



e

	Mecánica	Electromagnética	Longitudinal	Transversal
1				
2				
3				

### Periodo, frecuencia y velocidad de una onda

**El período (T):** corresponde al tiempo que transcurre entre dos pulsos consecutivos o al tiempo que tarda en producirse un ciclo completo (observa la imagen de la derecha). En un movimiento de vaivén, como el de un péndulo, el período corresponde al tiempo en que tarda este en realizar una oscilación completa, es decir, en ir y volver. El período se mide en segundos (s).

$$T=1/f$$

**La frecuencia (f)** representa el número de ciclos que se producen en una onda por unidad de tiempo, es una cantidad. Es el número de veces que se repite un fenómeno periódico por unidad de tiempo.

En física se define como la cantidad de valles o de crestas que se pueden contar por cada minuto o segundo que pasa.

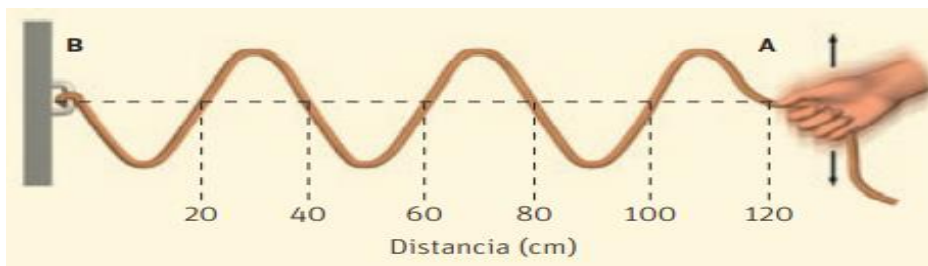
$$f=1/T$$

**La velocidad:** Se refiere a que la perturbación de una onda periódica recorrerá una longitud de onda  $\lambda$  se propaga con un movimiento uniforme, entonces  $V= \lambda f$

La velocidad de propagación de una onda también se puede expresar como la longitud de onda por la frecuencia, o  $V= \lambda/T$ .

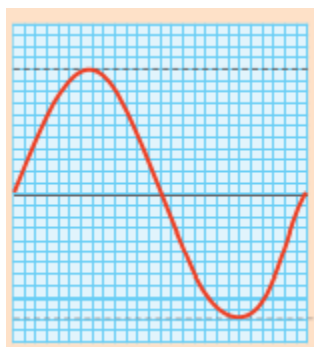
**ACTIVIDAD 3:** De acuerdo con los anterior desarrolla los siguientes ejercicios aplicando lo visto.

1. Macarena hace oscilar una cuerda, generando una serie de pulsos periódicos que se propagan en ella. El fenómeno ondulatorio se representa en la imagen inferior. Si la onda tarda exactamente 1,5 s en ir de A hasta B, ¿cuáles son la frecuencia, el período y la rapidez de propagación de la onda en cm/s?



2. Natalia y Carlos leen y analizan el siguiente problema:

El ciclo de la onda representada en el gráfico tarda 0,5 s en completarse. ¿Cuál es la longitud de onda si la rapidez con la que se propaga es de 10 m/s?



## Fenómenos ondulatorios

**1. Reflexión de ondas:** Cuando una onda incide en el límite de separación de dos medios diferentes, parte de ella es redireccionada hacia el medio por el cual se propagaba originalmente. A este fenómeno se le conoce como reflexión.

**2. Refracción de ondas:** 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 velocidad de propagación y, por consiguiente, en su dirección (siempre que el ángulo de incidencia sea distinto de  $0^\circ$ ). Este fenómeno es conocido como refracción. Es importante mencionar que, durante la refracción, la frecuencia de la onda se mantiene constante; así, para que su velocidad varíe, debe cambiar su longitud de onda (recuerda que  $v = \lambda \cdot f$ )

**3. Difracción de una onda:** ¿Te has preguntado por qué, al dejar entreabierta una puerta o una ventana, el sonido proveniente desde el exterior se puede escuchar en cualquier lugar de la habitación? Esto sucede por una importante propiedad de las ondas, la difracción. Generalmente, cuando una onda atraviesa una abertura cuyo tamaño es aproximadamente similar a la longitud de la onda, en dicha abertura se produce un nuevo foco emisor, a partir del cual la onda se propaga en múltiples direcciones.

## EL SONIDO

El sonido comparte todas las propiedades de los movimientos ondulatorios, por lo que su estudio se realiza a partir de los conceptos de las ondas. El sonido es una onda mecánica, ya que requiere un medio material para su propagación y, además, es una onda longitudinal, es decir, viaja en la misma dirección en la que vibran las partículas del medio.

Es importante aclarar que el sonido corresponde a la fluctuación continua entre máximos y mínimos de una onda y que es el conjunto de ellos lo que percibimos como sonido.

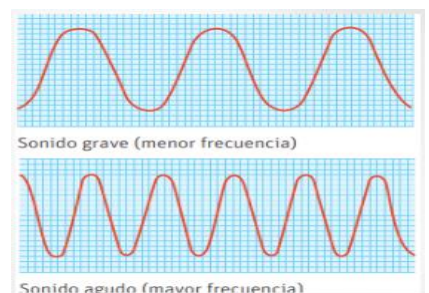
### Características del sonido

Cuando hablamos de las características del sonido, nos referimos a las cualidades que podemos distinguir de él, mediante nuestro sentido de la audición, así:

**1. Intensidad:** Sonido más o menos fuerte, depende de la energía que la onda transmita, cuando tiene más energía la amplitud es mayor siempre y cuando la frecuencia de los sonidos sea la misma. Se utiliza el nivel de intensidad sonora (NIS): magnitud es el decibel (dB), 20 dB será más que el doble que 10 dB, escala logarítmica.



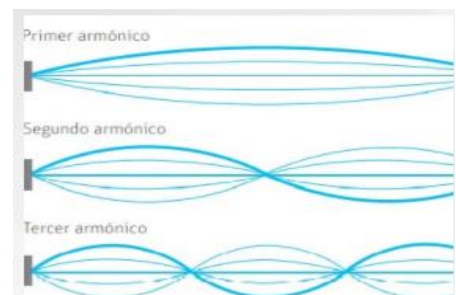
**2. Tono:** Sonido grave o agudo. Mientras mayor sea la frecuencia de un sonido, más agudo se percibirá; y mientras menor sea la frecuencia, más grave se escuchará.



**3. Timbre:** Es la composición armónica de un determinado sonido. Se puede diferenciar diferentes sonidos que tengan la misma frecuencia.

Tono puro: muy pocos armónicos. Ejm diapason.

Frecuencia fundamental (similar a la del diapason) y de otras frecuencias llamadas armónicos. Ejm Carinete.



**ACTIVIDAD 4:** De acuerdo con lo anterior responde las siguientes preguntas

- ¿Qué observan cuando emiten un sonido estable, como una nota musical?
- ¿Qué ocurre con la imagen cuando se emiten sonidos más intensos?
- ¿Qué elemento de la imagen observada se puede relacionar con la intensidad del sonido?, ¿qué

componente de una onda da cuenta de esa característica del sonido?

## LUZ

La luz, al igual que el sonido, es uno de los fenómenos físicos relacionados con nuestra percepción. Mediante ella podemos distinguir formas y colores. También la luz es energía, lo que podemos comprobar cada vez que sentimos en nuestra piel el calor que nos llega del sol. En la naturaleza la luz se manifiesta de distintas maneras: en un relámpago, en las estrellas, en el fuego, incluso existen algunos seres vivos, como las luciérnagas, que emiten luz a partir de procesos químicos.

### Propagación de la luz

Cuando en una habitación se filtra un rayo de luz, es posible, siempre que haya polvo en suspensión, observar su trayectoria rectilínea. Desde una fuente luminosa, la luz se propaga en todas direcciones; pero si analizamos un solo haz de luz, descubriremos que lo hace de forma recta.



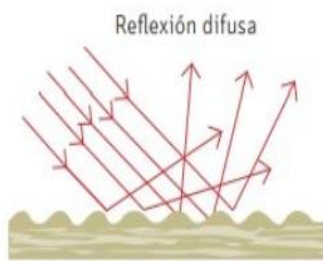
Dependiendo de los medios materiales con los cuales interactúe la luz, estos se clasifican en:

- Transparentes: cuando la luz puede atravesarlos.
- Opacos: si la luz no puede pasar a través de ellos
- Translúcidos, cuando una parte de la luz los atraviesa
- Sombra: cuando un objeto opaco se interpone en el camino de la luz.

### Propiedades ondulatorias de la luz

Así como en las ondas sonoras se pueden observar algunas propiedades ondulatorias, en la luz también se pueden reconocer dichas propiedades. A continuación, analizaremos cada una de ellas.

**1. Reflexión de la luz:** La luz no se refleja igual en todas las superficies, ya que una superficie puede originar una reflexión especular o difusa.



Reflexión difusa

← Cuando la luz incide sobre una superficie muy irregular, esta se refleja en múltiples direcciones. Por ello, no es posible que se forme una imagen en ella.



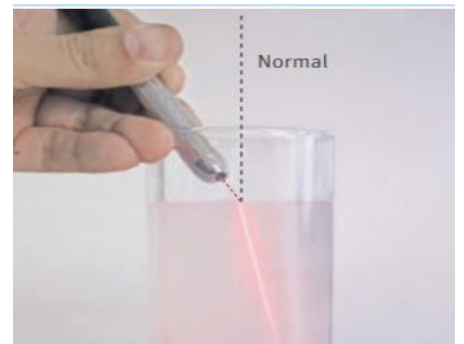
Reflexión especular

← Si la luz incide sobre una superficie pulida (como un espejo), esta es reflejada en la misma dirección, lo que permite que se formen imágenes en ella.

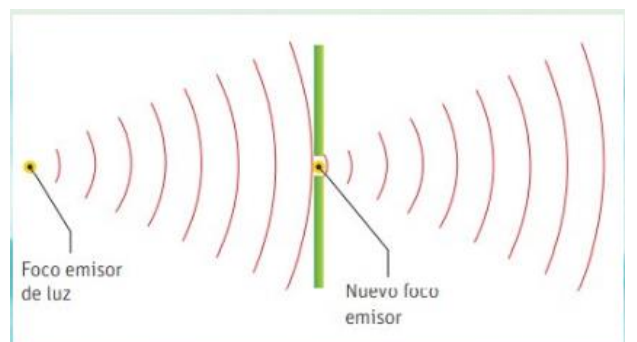
**2. Refracción:** Cuando la luz del láser incidió en cierto ángulo (diferente de  $90^\circ$ ) sobre la superficie del agua, experimentó un cambio en su dirección. Este fenómeno es conocido como refracción.

Depende de la diferencia entre la rapidez de propagación de la luz en el primer medio y la rapidez de la luz en el segundo medio.

Las características de un determinado medio se representan por un coeficiente adimensional (sin unidad) conocido como índice de refracción ( $n$ )

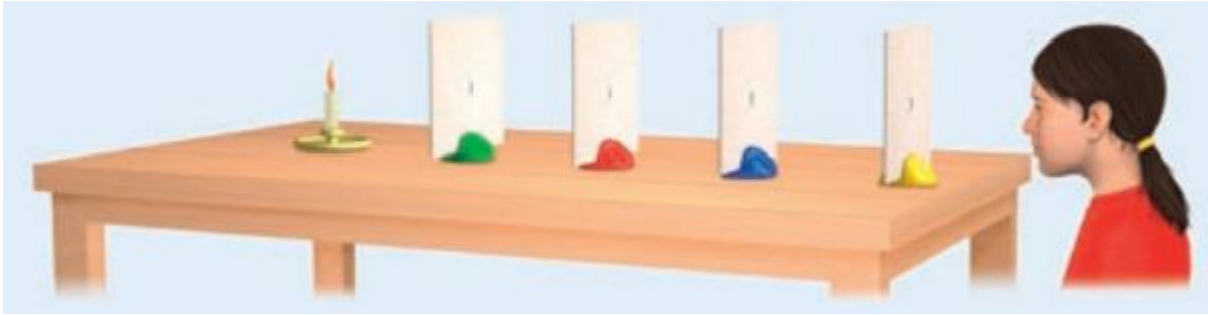


**3. Difracción:** Cuando la luz atraviesa una rendija cuyo tamaño es similar a la longitud de onda, experimenta el fenómeno de difracción. En dicha rendija, la luz se comporta como un nuevo foco emisor. La difracción de la luz se rige por el principio de Huygens, que establece que cada punto de un frente de ondas puede considerarse como una nueva fuente de ondas secundarias.



**ACTIVIDAD 5:** Analiza la siguiente situación y responde.

Alejandra quiere saber cómo se propaga la luz y, para ello, realizó el procedimiento que se describe a continuación: cortó un círculo en el centro de cuatro trozos de cartón iguales. Luego, los fijó sobre una mesa, de modo que los agujeros quedaran de forma alineada. Finalmente, encendió una vela y observó a través del agujero más alejado, tal como se representa en la siguiente imagen:



- ¿Qué conceptos piensas que están presentes en la experiencia realizada por Alejandra? Escríbelos.
- ¿Cuáles de las propiedades de las ondas, estudiadas en la unidad anterior, crees que son aplicables a la luz? Explica.
- ¿Qué habilidades y actitudes piensas que son fundamentales al momento de realizar procedimientos científicos?