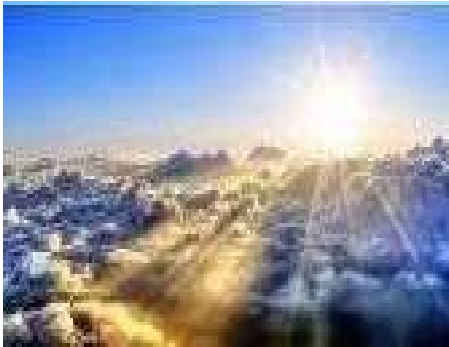


## Ondas

### LAS ONDAS NOS RODEAN

***¡Tienen gran cantidad de aplicaciones! "El mundo está lleno de ondas"***



Las vemos presentes en medicina, las comunicaciones, y hasta en la diversión. Algunas son visibles, otras no. Unas se pueden escuchar y otras son silenciosas.

Pueden ser generadas de manera muy sencilla simplemente agitando una cuerda, o de manera muy compleja a través del uso de aparatos como el control remoto o el teléfono celular.

***¡Estamos familiarizados con las ondas!!***

Por ejemplo, la energía viaja por el espacio en forma de onda electromagnética como la luz; la mayoría de las comunicaciones se basa en el envío de información por medio de ondas de radio y de luz. Por otra parte, podemos oír gracias a la propagación de ondas mecánicas en el medio que nos rodea.



***En la naturaleza, encontramos fenómenos ondulatorios.***

Cuando se deja caer una piedra sobre una pileta que contiene agua, se pueden observar ondas circulares que se transmiten desde el punto de impacto de la piedra hasta los bordes de la pileta. Este proceso se produce porque las moléculas de agua cercanas a la zona de impacto van transmitiendo a sus vecinas la perturbación provocada por la piedra.

Si en el agua hay algún objeto flotando, al ser alcanzado por las ondas, no se desplazan con ella, sino que se eleva y baja en la misma posición. Esto significa ***que no existe transporte de materia***, sino que lo que se transmite es la perturbación producida por la piedra. ***Una onda, entonces, es una vibración que se propaga.***



### *¿Qué otra cosa podemos decir de las ondas?*

#### **Que se generan en un cuerpo emisor**

Este cuerpo es el que suministra la energía que se va a propagar.

#### **Que sus características dependen del emisor**

Una lamparita emite ondas luminosas.

Una antena de radio, ondas de radio.

Un tambor, al ser golpeado, ondas sonoras.

**ONDA:** Es una perturbación que se propaga, que transporta energía y cantidad de movimiento, pero no transporta masa.

#### **Que viajan con cierta velocidad por el espacio**

#### **Que provocan algunas perturbaciones en los puntos por los que va pasando**

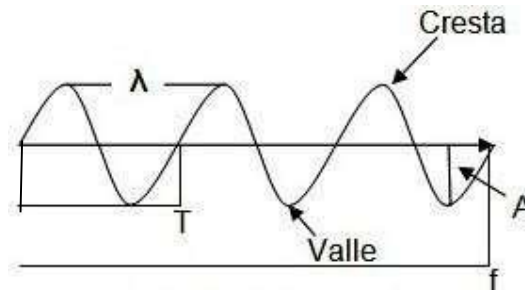
Las ondas sonoras modifican leve y temporalmente la presión.

Las ondas de radio producen en los puntos por donde pasan una modificación temporal de los campos eléctricos y magnéticos.

#### **Que no producen desplazamiento de materia**

Las ondas sólo transportan la energía de la partícula que origina el movimiento (centro emisor). Las partículas no se desplazan, sino que vibran en su posición de equilibrio.

### Características de las ondas



- **Amplitud (A):** Es el valor máximo que se desplaza una partícula del medio de su posición de equilibrio mientras vibra.
- **Longitud de onda (λ):** Distancia mínima entre dos crestas o dos valles.
- **Período (T):** Tiempo que tarda en completar una vibración.
- **Frecuencia (f):** Número de vibraciones que se producen en un segundo. Se mide en Hz (Hertz). 1 Hz= 1. 1/s

Una relación importante para considerar es:  $f = 1/ T$                        $T = 1/ f$

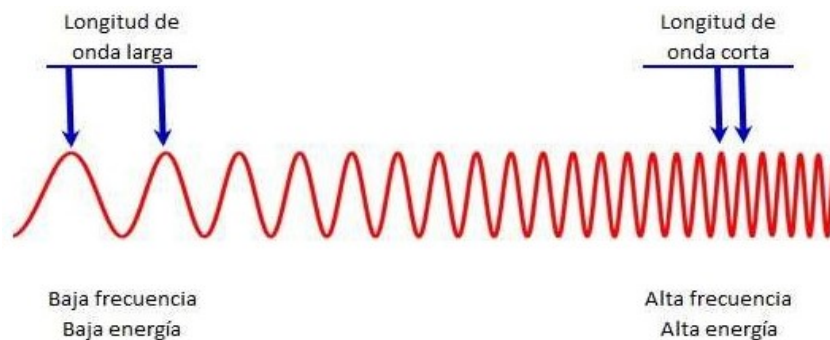
- **Velocidad de propagación (v):** Distancia que avanza la onda por unidad de tiempo. La velocidad de propagación depende del tipo de onda y del medio en el que se propaga.

Por ejemplo: la velocidad de propagación del sonido en el aire a 20°C es aproximadamente 340 m/s, mientras que la velocidad de propagación de la luz en el vacío es 300 000 km/s.

Considerando que la onda recorre una longitud de onda,  $\lambda$ , en un período  $T$ , se puede calcular su velocidad mediante la expresión:  $v = \lambda / T$  y también podemos considerar que  $v = \lambda * f$

### Relación entre longitud de onda y la frecuencia:

Ondas sonoras		
F(Hz)	$\lambda$ (m)	V(m/s)
160	2.13	340
264	1.29	340
396	0.86	340
528	0.64	340

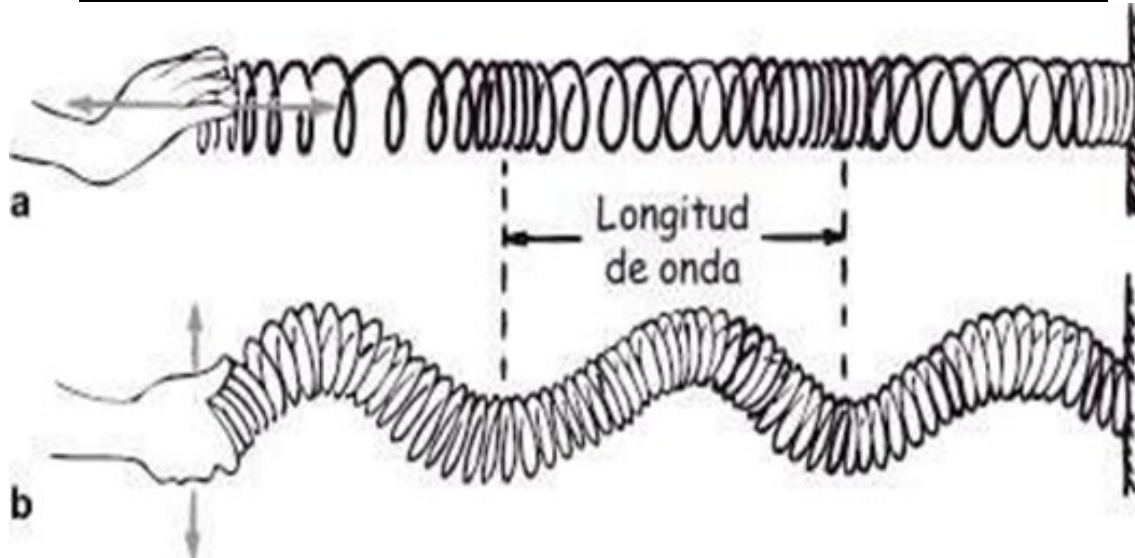


### Clasificación o tipos de ondas

#### **SEGÚN NECESITEN O NO UN MEDIO DE PROPAGACIÓN:**

- **Ondas mecánicas:** ellas necesitan un medio elástico (sólido, líquido o gaseoso) para propagarse. En ellas se propaga energía mecánica, y, para propagarse, necesitan de un medio material que puede ser gaseoso (aire), líquido (agua) o sólido (cuerdas, resortes, suelo, pared). Por ejemplo: el sonido, una onda en la tierra (onda sísmica), onda en el agua (ola), onda en una cuerda (guitarra), etc.
- **Ondas electromagnéticas:** se propagan por el espacio sin necesidad de un medio, pudiendo por lo tanto propagarse en el vacío. En ellas se propaga energía electromagnética. Por ejemplo: luz visible, rayos X, rayos infrarrojos, rayos ultravioletas, ondas de radio, microondas, etc.

**SEGÚN LA DIRECCIÓN EN QUE VIBRAN LAS PARTÍCULAS DEL MEDIO:**

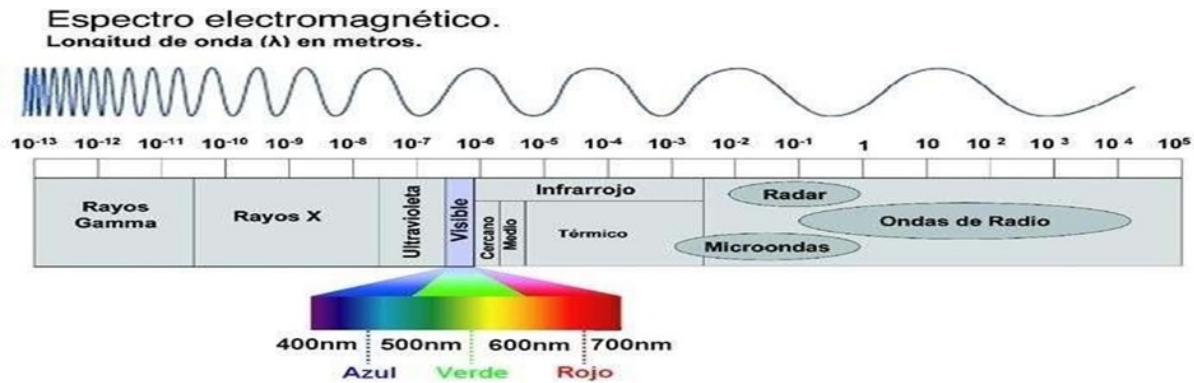


a. **Ondas longitudinales:** Cuando el movimiento de las partículas se caracteriza por tener la misma dirección en que avanza la onda, se genera una onda longitudinal. Se pueden propagar en cualquier clase de medio, ya sea sólido, líquido o gaseoso. Por ejemplo: ondas sonoras y el avanzar y detener los autos en el tráfico.

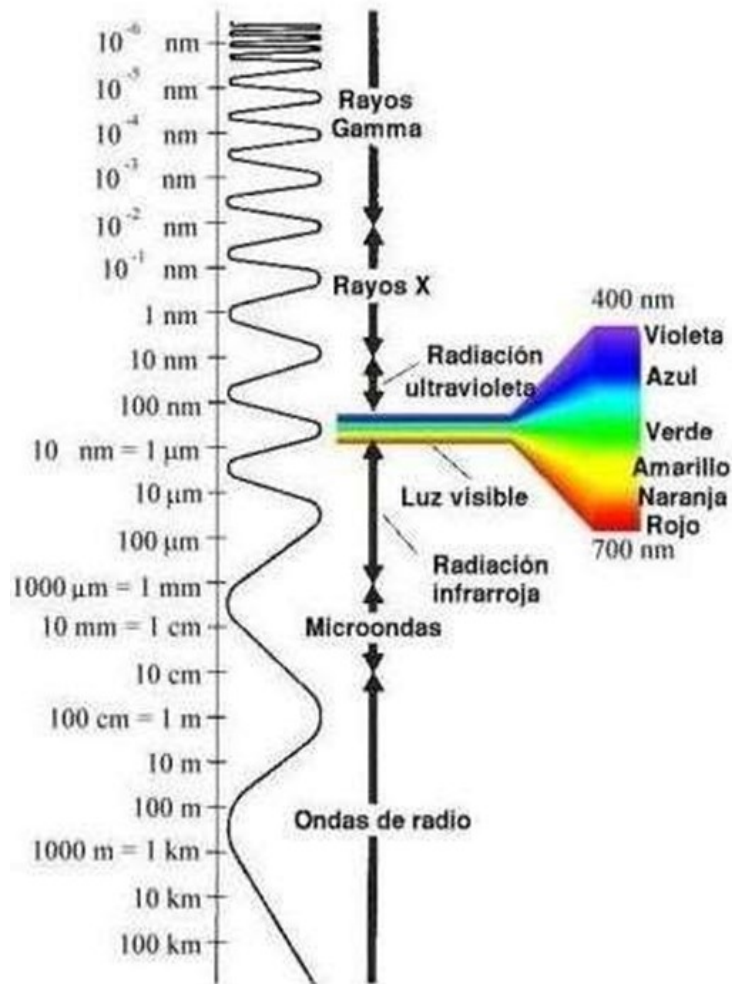
b. **Ondas transversales:** Algunas ondas se mueven hacia arriba y hacia abajo mientras se propaga hacia adelante. El movimiento de las partículas es perpendicular al sentido de propagación de la onda y reciben el nombre de ondas transversales. Sólo se propagan en los sólidos y en las superficies de los líquidos, porque estas superficies se comportan como membranas elásticas. Por ejemplo: el oleaje del mar, el movimiento sísmico y La luz.

***¿QUÉ ES EL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO?***

El espectro electromagnético es el conjunto de longitudes de onda de todas las radiaciones electromagnéticas.



- **Los rayos gamma** tienen longitudes de onda corta y alta energía, son capaces de viajar a larga distancia a través del aire y son muy penetrantes.
- **Los rayos X:** Se utilizan mucho en medicina (radiografía). Pueden ser peligrosos.
- **La radiación ultravioleta (UV)** porción del espectro que se encuentra entre los rayos X y la luz visible.
- **La luz visible —también espectro visible—** es la parte de espectro que los ojos humanos son capaces de detectar. Cubre todos los colores del azul a 400 nm al rojo a 700 nm. La luz azul contiene más energía que la roja.
- **La radiación infrarroja (IR)** La fuente natural más importante de radiación infrarroja es el Sol.
- **Las ondas radioeléctricas** tienen longitudes de onda largas que varían unos pocos centímetros a miles de kilómetros de longitud. Sus principales usos son en televisión, teléfonos móviles y comunicaciones por radio.



Podemos concluir lo siguiente:

- ✚ Una vibración es una “ida y vuelta” en el tiempo y una onda es una “ida y vuelta” en el tiempo y el espacio. El periodo es el tiempo que tarda en hacer una vibración completa. La longitud de onda es la distancia entre partes idénticas sucesivas de la onda.
- ✚ Las ondas transportan energía de una fuente vibrante a un receptor sin transferir materia entre una y otro. El producto de la frecuencia por la longitud de onda es igual a la rapidez de la onda que se mantiene constante.
- ✚ En una onda transversal el medio se mueve en dirección perpendicular a la dirección de propagación de las ondas mientras que, en una onda longitudinal, lo hace en dirección paralela a la dirección de propagación.
- ✚ Todas las ondas electromagnéticas pueden representarse en un espectro que las agrupa en función de su longitud de onda.

## Ondas...

Indica si son verdaderas o falsas



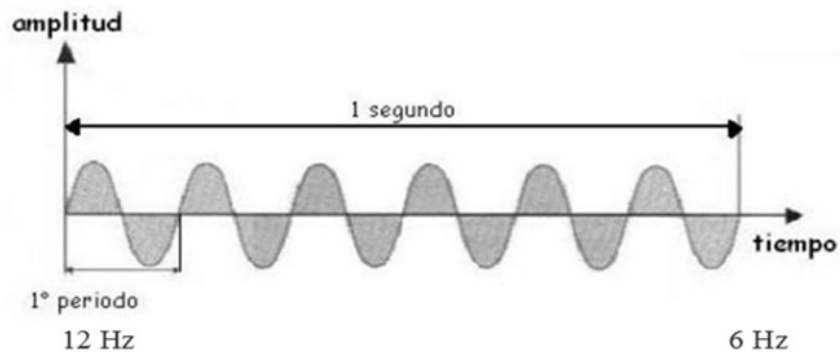
- ✓ Las ondas transportan energía y materia.
- ✓ El sonido es una onda mecánica.
- ✓ La luz es una onda mecánica.
- ✓ Al aumentar el periodo, aumenta su frecuencia.
- ✓ La vibración de una cuerda es una onda transversal

Calcular la frecuencia de una onda cuyo periodo es de 25 s

0.04 Hz

25 Hz

¿Cuál es la frecuencia de esta onda?



Calcular el periodo de una onda cuya frecuencia es de 4 Hz.

4 s

0.25 s

Calcular la longitud de onda, sabiendo que su frecuencia es de 4 Hz y su velocidad de propagación de 950 m/s.

237.5 m

3800 m

Calcular la velocidad de propagación de una onda de sonido en el aire sabiendo que su frecuencia es de 160 Hz y la longitud de onda es de 2 m.

80 m/s

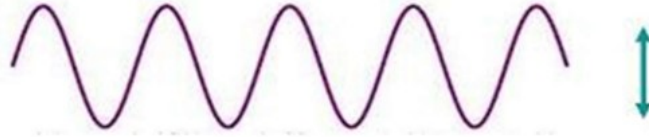
320 m/s



shutterstock.com • 262012463



**Observando la dirección de propagación: ¿está de acuerdo con que se trata de una onda transversal?**



Si  
No

**¿Cuánto tiempo tardará en oírse un ruido si el emisor está a 1020 m y la velocidad del sonido 340 m/s?**

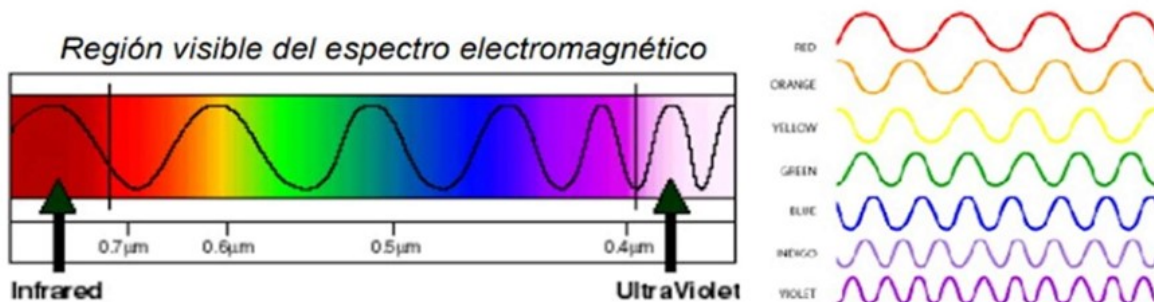
- ✓ 2 segundos
- ✓ 3 segundos exactamente
- ✓ Es imposible saberlo ya que para eso necesitaríamos conocer su frecuencia

**¿Qué es correcto de todo lo que se propone?**



- ✓ La amplitud es el valor máximo que se desplaza una partícula desde su posición de equilibrio
- ✓ Según la dirección en la que vibran las partículas pueden ser longitudinales o mecánicas
- ✓ La frecuencia es el número de vibraciones en 2 segundos
- ✓ La longitud de onda se mide en Hz
- ✓ La longitud de onda es la distancia entre dos valles
- ✓ La luz no necesita medio material para transmitirse

**Mirando el espectro: selecciones las afirmaciones correctas**



- ✓ Las ondas de color rojo poseen la mayor longitud de onda
- ✓ Las ondas de color verde tienen una frecuencia menor que las de color rojo
- ✓ Las ondas de color violeta poseen la mayor frecuencia
- ✓ Las ondas de color naranja tienen el periodo más pequeño