

# Ondas electromagnéticas

Las **ondas electromagnéticas** además de propagarse por diversos medios materiales, también son capaces de propagarse en el vacío. Las mismas como toda onda, presentan una longitud de onda y una frecuencia diferente entre sí. Para este tipo de ondas, la velocidad es la de la luz en el vacío,  $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ .

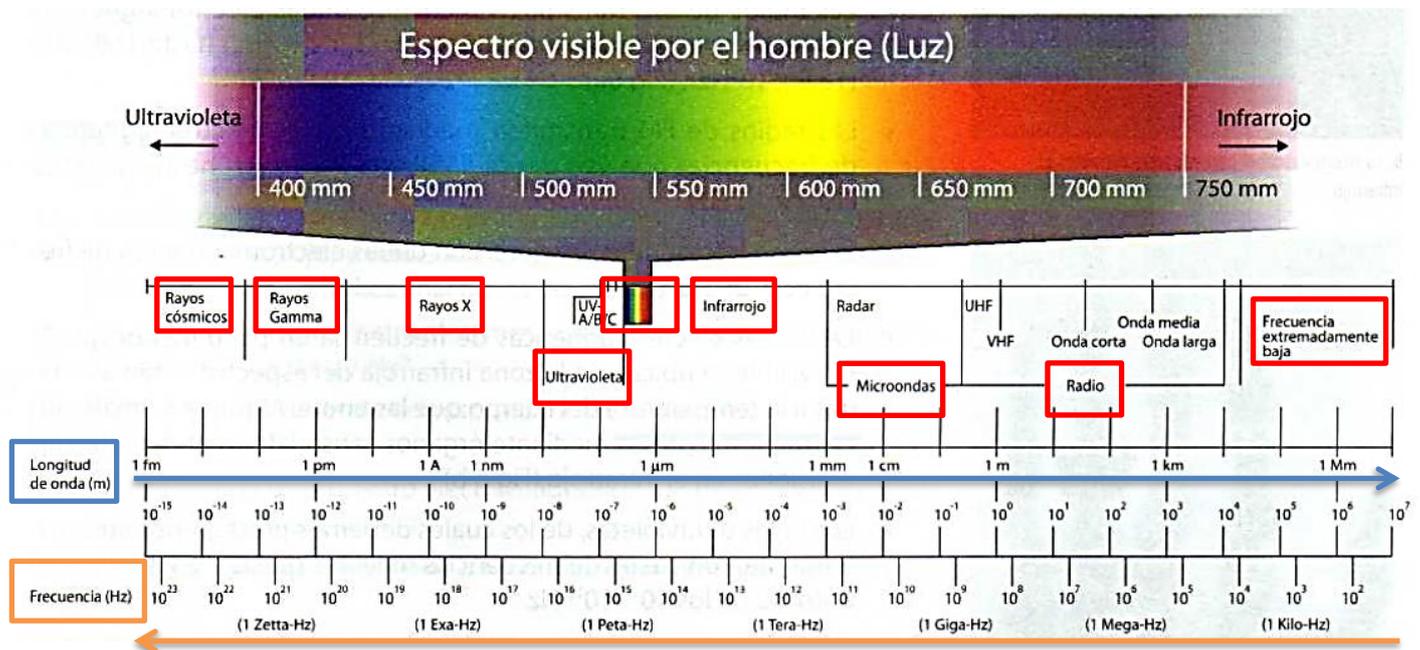
Las O.EM de mayor frecuencia tienen menor longitud de onda y viceversa. Esto se debe a que  $v = \lambda \cdot f$  y la velocidad para estas ondas es siempre constante e igual al valor de "c".

## ¿Cuántos tipos de O.EM existen?

Existen varios, los cuales se ordenan en lo que se denomina el **Espectro Electromagnético**, diferenciándose por su longitud de onda y frecuencia como orden de potencia de 10 ( $\times 10^N$ ).

### Tipos de O.EM:

Rayos cósmicos – Rayos gamma – Rayos X – Ultravioleta (A, B y C) – Luz visible – Infrarrojo – Microondas – Ondas de Radio – Ondas de baja frecuencia.



Ya que toda onda por definición solo transfiere energía pero no materia, ¿se podrían ordenar las del espectro según su energía? ¿Cuál transfiere más o menos energía?

Pensemos: Si recordamos la onda en una cuerda, esta se compone de puntos que se van transfiriendo la energía de uno a otro (vecino) con cierta frecuencia, o sea que si la frecuencia es chica, la transferencia de energía es pequeña y si aumento la frecuencia con la que se mueven los puntos, aumenta la transferencia de energía entre ellos.

**Entonces: A mayor frecuencia mayor energía.**

**Ejemplo:**

Una O.EM se propaga en el vacío con una frecuencia de  $2.35 \times 10^{10} \text{ Hz}$ . Determina su longitud de onda y a qué onda corresponde.

Para determinar la longitud de onda, se hace uso de la ecuación de velocidad, de donde se despeja " $\lambda$ ".

$$v = \lambda \cdot f \rightarrow \lambda = \frac{v}{f} \rightarrow \lambda = \frac{3,00 \times 10^8 \text{ m/s}}{2,35 \times 10^{10} \text{ Hz}} \rightarrow \lambda = 1,28 \times 10^{-2} \text{ m}$$

En la calculadora:

$$3,0 \text{ EXP } 8 \div 2,35 \text{ EXP } 10 =$$

Luego para saber a qué onda corresponde, se puede buscar en el Espectro Electromagnético con el valor de frecuencia o longitud de onda. En ambos casos debería pertenecer a la misma onda. En este caso a las MICROONDAS.

**Aplicaciones:**

- Las radios de AM transmiten mediante O.EM de frecuencia que van desde  $500 \text{ kHz}$  ( $5,00 \times 10^5 \text{ Hz}$ ) hasta  $1600 \text{ kHz}$  ( $16,0 \times 10^5 \text{ Hz}$ ).
- Las radios FM transmiten O.EM de frecuencias que van desde  $85 \text{ MHz}$  ( $8,50 \times 10^7 \text{ Hz}$ ) hasta  $107 \text{ MHz}$  ( $10,7 \times 10^8 \text{ Hz}$ ).
- El horno microondas funciona con O.EM de frecuencia  $2,45 \text{ GHz}$  ( $2,45 \times 10^9 \text{ Hz}$ ).
- Las O.EM de frecuencia un poco menor que la luz visible se ubican en la zona infrarroja de espectro. Están asociadas a la temperatura del cuerpo que las emiten. Algunos animales localizan a sus presas mediante órganos sensoriales que detectan las emisiones en el infrarrojo.
- Los rayos ultravioletas, de los cuales debemos protegernos apropiadamente, son O.EM de frecuencia mayores que la luz visible, en el entorno de los  $10^{15} - 10^{16} \text{ Hz}$ .
- Las O.EM que se encuentran en la región del espectro de altas frecuencias, transportan una energía mayor. La exploración a este tipo de radiaciones puede ocasionar serios prejuicios. No es conveniente realizarse radiografías muy seguidas. Los médicos y técnicos que manejan los aparatos de rayos X (frecuencias entre  $10^{17}$  y  $10^{19} \text{ Hz}$ ) toman muchas precauciones para minimizar los efectos nocivos de la exposición prolongada a esta radiación.
- Las O.EM generadas en zonas muy lejanas del universo y detectadas con radiotelescopios nos proporcionan información sobre el origen y evolución del universo.

