
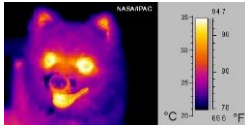


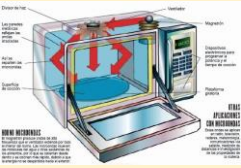
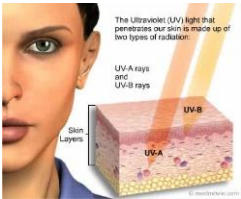
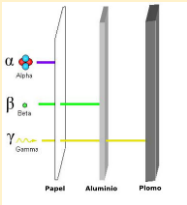
## El Espectro Electromagnético

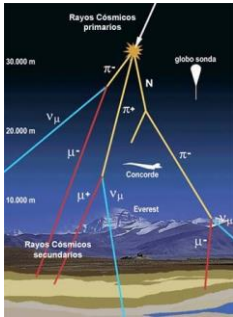

### Introducción

La mayor parte de las ondas electromagnéticas son originadas a partir de vibraciones entre electrones, generando perturbaciones que hace variar sus campos eléctricos y magnéticos, siendo perpendiculares entre sí. Al movimiento de la perturbación, se le denomina onda transversal. Es por este efecto que los electrones emiten energía en forma de onda electromagnética, tal como los rayos X, los rayos ultravioletas, la luz visible, los rayos infrarrojos, las microondas o las ondas de radio y televisión. Todas ellas están clasificadas y ordenadas de manera creciente en función de la longitud de onda y la frecuencia.

Instrucciones: Indaga e investiga lo siguiente. El espectro electromagnético se divide en:

Tipo de radiación	Ejemplo	Características
<b>Rayo X</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Definición: Radiación electromagnética de alta energía que tienen una longitud de onda más corta que la luz visible.</li> <li>¿Penetra en la atmósfera terrestre? Si tiene la capacidad.</li> <li>Longitud de onda (<math>\lambda</math>) en metros. Varía entre aproximadamente 0.01 a 10 nanómetros, lo que equivale a una longitud de onda entre 0.00000001 y 0.000000001 metros.</li> <li>Del tamaño de: No tiene tamaño físico.</li> <li>Frecuencia (Hz). 30 petahercios.</li> <li>Temperatura en los cuerpos emitiendo la onda (K, Kelvin). No tiene una temperatura definida.</li> </ol>
<b>Infrarrojo</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Definición: es una parte del espectro electromagnético que se encuentra entre la luz visible y las ondas de radio en términos de longitud de onda.</li> <li>¿Penetra en la atmósfera terrestre? El infrarrojo puede penetrar en la atmósfera terrestre, pero en cantidades limitadas.</li> <li>Longitud de onda (<math>\lambda</math>) en metros. Varía entre aproximadamente 700 nanómetros a 1 milímetro</li> <li>Del tamaño de: No cuenta con un tamaño físico.</li> <li>Frecuencia (Hz). Varía entre aproximadamente 300 GHz a 430 THz.</li> <li>Temperatura en los cuerpos emitiendo la onda (K, Kelvin). La radiación infrarroja emitida por un cuerpo se relaciona con su temperatura a través de la Ley de Planck.</li> </ol>

<p><b>Microonda</b></p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición: radiación electromagnética que se encuentra en la parte del espectro electromagnético entre las ondas de radio y el infrarrojo.</li> <li>2. ¿Penetra en la atmósfera terrestre? Si puede penetrar la atmosfera.</li> <li>3. Longitud de onda (<math>\lambda</math>) en metros. las microondas varían típicamente entre unos pocos milímetros y varios centímetros.</li> <li>4. Del tamaño de: no cuenta con un tamaño</li> <li>5. Frecuencia (Hz). alrededor de 1 GHz a 300 GHz.</li> <li>6. Temperatura en los cuerpos emitiendo la onda (K, Kelvin). No tienen temperatura propia.</li> </ol>
<p><b>Ultravioletas UV</b></p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición: radiación electromagnética que se encuentra en el espectro electromagnético entre la luz visible y los rayos X.</li> <li>2. ¿Penetra en la atmósfera terrestre? Si puede penetrarla.</li> <li>3. Longitud de onda (<math>\lambda</math>) en metros. aproximadamente 10 nanómetros y 400 nanómetros.</li> <li>4. Del tamaño de: no tiene un tamaño.</li> <li>5. Frecuencia (Hz). alrededor de 750 terahertz a 30 petahertz.</li> <li>6. Temperatura en los cuerpos emitiendo la onda (K, Kelvin). No tiene temperatura propia.</li> </ol>
<p><b>Rayos Alfa, Beta y Gamma</b></p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición: Los rayos alfa consisten en núcleos de helio que contienen dos protones y dos neutrones. Los rayos beta son electrones de alta energía que se emiten de manera natural o artificial. Los rayos gamma son fotones de alta energía que se emiten de manera natural o artificial.</li> <li>2. ¿Penetra en la atmósfera terrestre? Pueden penetrar en la atmósfera terrestre. Sin embargo, la cantidad de radiación que llega a la superficie de la Tierra depende de varios factores, como la energía de los rayos, la altitud, la cantidad de masa que atraviesan y la composición de la atmósfera.</li> <li>3. Longitud de onda (<math>\lambda</math>) en metros. Los rayos beta consisten en electrones de alta energía, y su longitud de onda está en el rango de los subnanómetros (<math>10^{-12}</math></li> </ol>

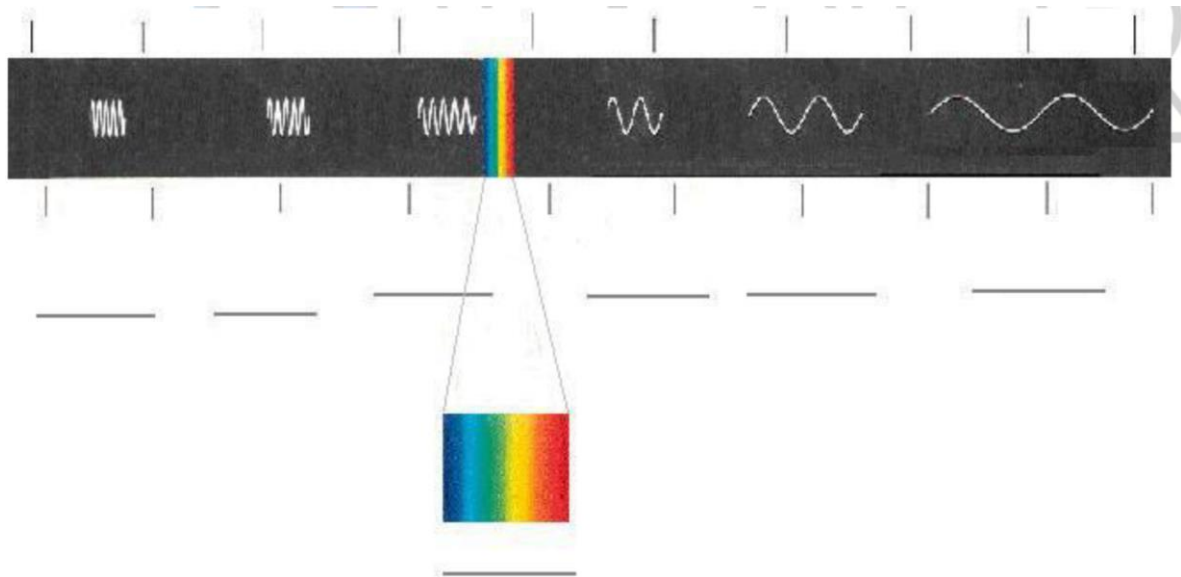
		<p>metros) a los centímetros. Los rayos gamma consisten en fotones de alta energía y tienen longitudes de onda en el rango de los picómetros (<math>10^{-12}</math> metros) a los nanómetros (<math>10^{-9}</math> metros).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Del tamaño de: No tienen un tamaño físico.</li> <li>Frecuencia (Hz): Los rayos alfa y beta son similares a la velocidad de la luz, su frecuencia es extremadamente alta, en el rango de los exahertzios (<math>10^{18}</math> Hz) a los zettahertzios (<math>10^{21}</math> Hz), lo que significa que tienen una longitud de onda muy corta y una alta capacidad para penetrar la materia.</li> </ol> <p>Temperatura en los cuerpos emitiendo la onda (K, Kelvin): No tienen una temperatura específica</p>
Rayos cósmicos	 <p>El diagrama muestra la cascada de rayos cósmicos. Los rayos cósmicos primarios (partículas de alta energía) entran desde el espacio exterior y chocan con los núcleos de los gases atmosféricos (Nitrógeno, Oxígeno) a alturas de 30,000 m y 20,000 m. Esto genera una lluvia de rayos cósmicos secundarios (piones, muones, neutrones) que se propagan hacia la superficie terrestre. Se indica la velocidad de la luz (<math>c</math>) y la velocidad de los muones (<math>v_{\mu}</math>). El Monte Everest se muestra como referencia a 8,848 m de altura.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Definición: Son partículas subatómicas que se originan en el espacio exterior y que llegan a la Tierra desde todas las direcciones del universo. Estas partículas incluyen protones, electrones, núcleos atómicos y partículas subatómicas más exóticas como mesones y neutrinos.</li> <li>¿Penetra en la atmósfera terrestre? Si</li> <li>Longitud de onda (<math>\lambda</math>) en metros: No tienen longitud de onda.</li> <li>Del tamaño de: No se puede definir su tamaño</li> <li>Frecuencia (Hz): No se pueden describir en Hz</li> </ol> <p>Temperatura en los cuerpos emitiendo la onda (K, Kelvin): No tienen temperatura definida en Kelvin.</p>
Luz visible	 <p>El diagrama ilustra el proceso de visión del color. La luz blanca incide sobre una superficie azul. La superficie absorbe todas las longitudes de onda de la luz blanca excepto la azul, que es reflejada. El ojo humano percibe esta luz reflejada como el color azul. Se menciona: 'Blue Color Reflected Other Colors Absorbed'.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Definición: Es la que el ojo humano puede detectar.</li> <li>¿Penetra en la atmósfera terrestre?: Si</li> <li>Longitud de onda (<math>\lambda</math>) en metros o región comprendida: 700 nm (rojo) a 400 nm (violeta).</li> <li>Del tamaño de: Protozoos</li> <li>Frecuencia (Hz): en el rango de <math>4 \cdot 10^{14}</math> Hz a <math>8 \cdot 10^{14}</math> Hz están todos los otros colores del arcoíris.</li> <li>Temperatura en los cuerpos emitiendo la onda (K, Kelvin): 12000 a 15000 K ó 10000 K.</li> <li>Aplicación: Crecimiento y desarrollo de cultivos de forma artificial, luces LED.</li> </ol>
Ondas de Radio		<ol style="list-style-type: none"> <li>Definición: Son un tipo de onda electromagnética que se utilizan para la comunicación inalámbrica.</li> <li>¿Penetra en la atmósfera terrestre? Si, y pueden viajar a través de ella.</li> <li>Longitud de onda (<math>\lambda</math>) en metros:</li> </ol>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onda larga (LF): frecuencia de 30 a 300 kHz, longitud de onda de 10 a 1 km.</li> <li>• Onda media (MF): frecuencia de 300 kHz a 3 MHz, longitud de onda de 1 km a 100 m.</li> <li>• Onda corta (HF): frecuencia de 3 a 30 MHz, longitud de onda de 100 a 10 m.</li> <li>• VHF (Very High Frequency): frecuencia de 30 a 300 MHz, longitud de onda de 10 a 1 m.</li> <li>• UHF (Ultra High Frequency): frecuencia de 300 MHz a 3 GHz, longitud de onda de 1 m a 10 cm.</li> <li>• Microondas: frecuencia de 1 GHz a 300 GHz, longitud de onda de 30 cm a 1 mm.</li> </ul> <p>4. Del tamaño de: m Se mide en terminos de la longitud de onda</p> <p>5. Frecuencia (Hz):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura en los cuerpos e Onda larga (LF): frecuencia de 30 a 300 kHz, o 30,000 a 300,000 Hz.</li> <li>• Onda media (MF): frecuencia de 300 kHz a 3 MHz, o 300,000 a 3,000,000 Hz.</li> <li>• Onda corta (HF): frecuencia de 3 a 30 MHz, o 3,000,000 a 30,000,000 Hz.</li> <li>• VHF (Very High Frequency): frecuencia de 30 a 300 MHz, o 30,000,000 a 300,000,000 Hz.</li> <li>• UHF (Ultra High Frequency): frecuencia de 300 MHz a 3 GHz, o 300,000,000 a 3,000,000,000 Hz.</li> <li>• Microondas: frecuencia de 1 GHz a 300 GHz, o 1,000,000,000 a 300,000,000,000 Hz</li> </ul> <p>Midiendo la onda (K, Kelvin). No tiene medicion en kelvin</p>
--	--	--

**Actividad 4.1.** Rellenar los huecos en la figura del espectro electromagnético con los nombres de los distintos tipos de radiación. Los que acabas de investigar en la actividad anterior.

### Introducción

En esta actividad se les pide que identifiquen los distintos rangos del espectro electromagnético, para las diferentes longitudes de onda, de menor a mayor valor. Es importante señalar que la figura carece de datos escritos, excepto la representación de las distintas longitudes de onda y la disposición de los colores del espectro de la luz visible. Con ellos, los alumnos deben deducir el resto de rangos del espectro. Las mayores longitudes de onda corresponden a las ondas de radio y las microondas, y las menores, a los rayos X y los rayos gamma. Los colores del espectro visible nos indican dónde se halla el rango infrarrojo (por debajo del rojo) y el ultravioleta (más allá del violeta). Como profundización, se les pide a los alumnos que indiquen los valores numéricos de las longitudes de onda o las frecuencias de los límites de los diferentes rangos del espectro electromagnético.



**Nota:** Pueden generar el espectro con cualquier aplicación rediseñarlo en word, power point, o incluso drawio.

**Algunos sitios recomendados (pueden buscar la información dónde ustedes deseen):**

- [https://www.windows2universe.org/physical\\_science/magnetism/em\\_gamma\\_ray.html&lang=sp](https://www.windows2universe.org/physical_science/magnetism/em_gamma_ray.html&lang=sp)
- <https://www.fisic.ch/contenidos/ondas-y-la-luz/espectro-electromagn%C3%A9tico/>
- [https://www.researchgate.net/publication/317371695\\_The\\_Electromagnetic\\_Spectrum/link/5937486da6fdcca65885eda7/download](https://www.researchgate.net/publication/317371695_The_Electromagnetic_Spectrum/link/5937486da6fdcca65885eda7/download)

- [http://hms.mtlaurelschools.org/subsites/Crystal-Smith/documents/electromagnetic\\_spectrum.pdf](http://hms.mtlaurelschools.org/subsites/Crystal-Smith/documents/electromagnetic_spectrum.pdf)

