

IPET 132 PARAVACHASCA
TRABAJO PRÁCTICO DE CIENCIAS NATURALES
CURSOS: 6° "A" – 6° "C" – CO Electromecánica
ASIGNATURA: FÍSICA
PROFESORES: Elbaum, Anibal - Saez, Liliana

TEMA: Espectro electromagnético

Mes: Mayo

TP: 3

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Evaluación formativa:

- Participación del estudiante.
- Cumplimiento de todas las actividades propuestas en el TP y en clase.
- Manejo de vocabulario científico.

Tema: Espectro electromagnético

Objetivos

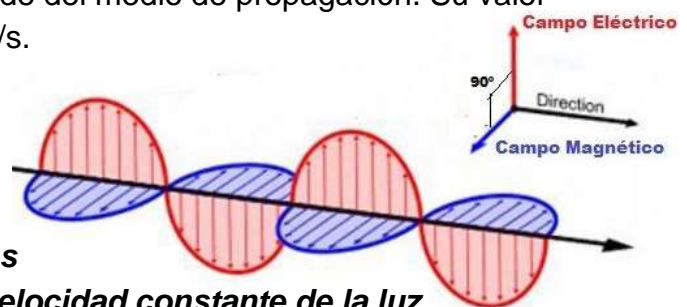
- ✓ Identificar y caracterizar las ondas electromagnéticas.

J. C. Maxwell desarrolló su teoría del campo electromagnético entre 1861 y 1864, y predijo la existencia y características de las ondas electromagnéticas. La luz es una onda electromagnética. Podemos decir que son dos ondas en una, transversales las dos respecto de la dirección de propagación. Una de las dos ondas consiste en la propagación de un campo eléctrico variable que genera, por tanto, un campo magnético también variable que se propaga perpendicularmente al campo eléctrico.

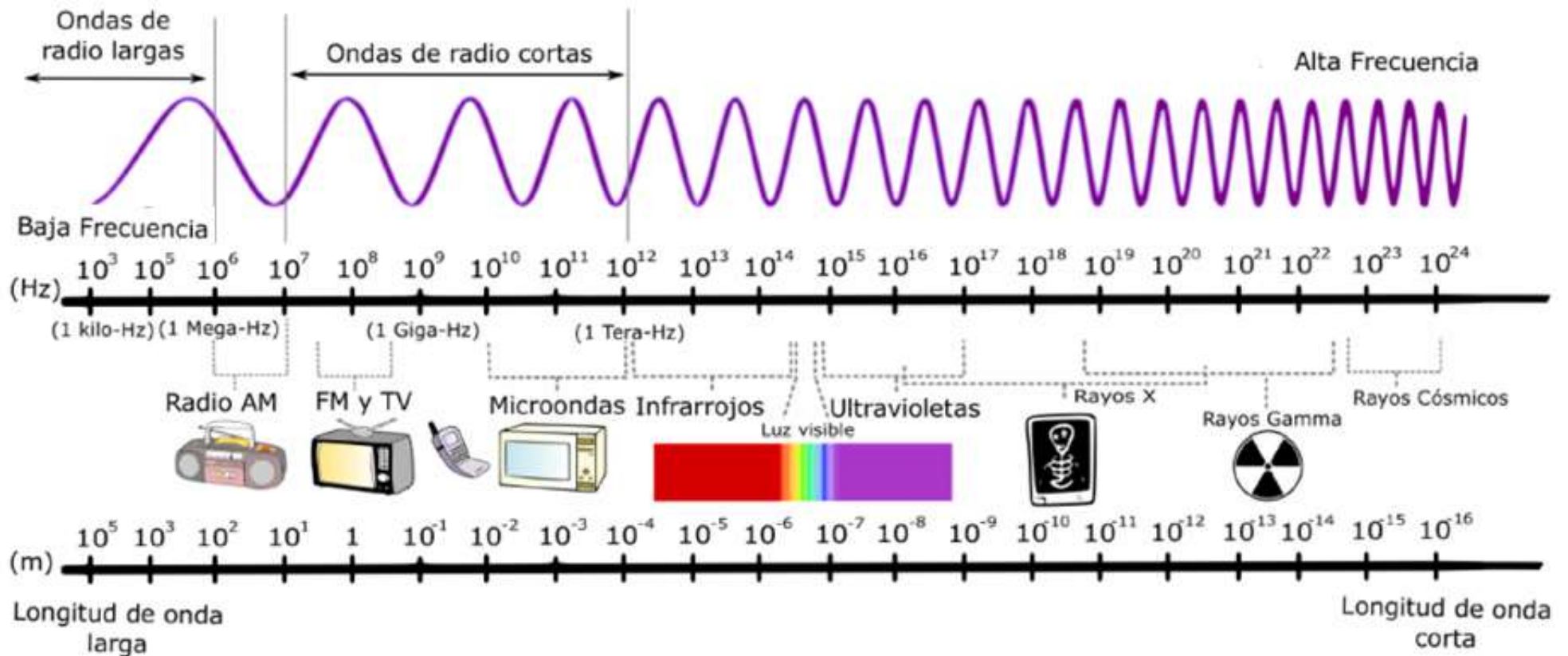
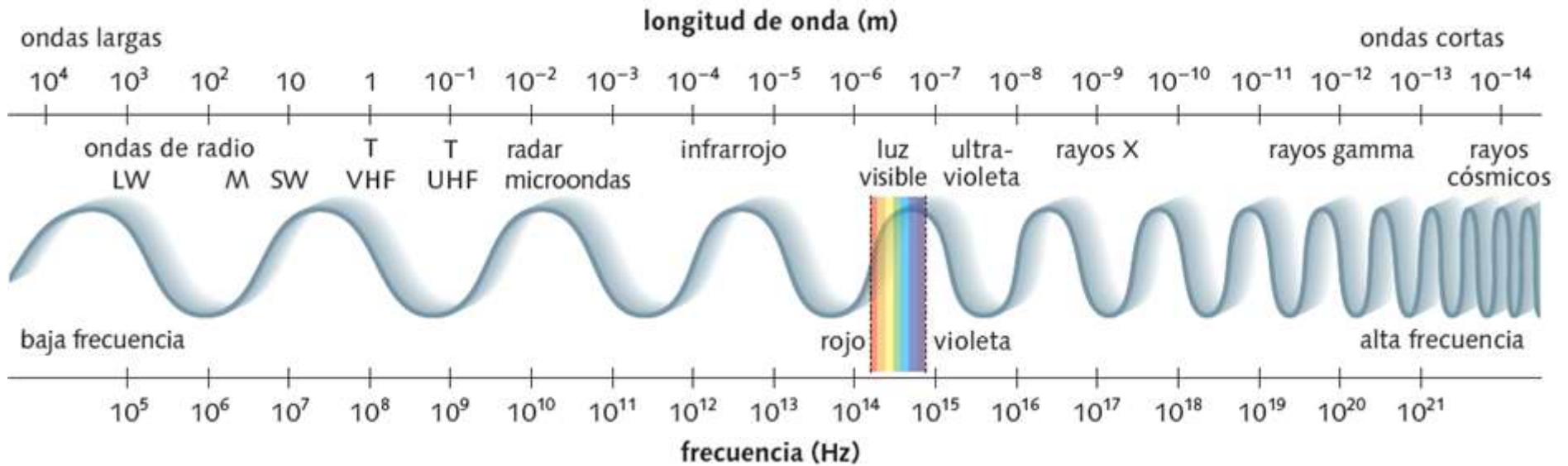


A su vez, un campo magnético variable genera un campo eléctrico variable perpendicular. Se puede decir que una onda electromagnética es auto-sostenida, que no precisa de un medio material de propagación y, por tanto, se puede propagar por el vacío. La velocidad de las ondas electromagnéticas depende del medio de propagación. Su valor en el vacío es una constante que vale $c = 3 \times 10^8$ m/s.

Una onda electromagnética es la perturbación periódica de los campos eléctrico y magnético asociados, que se propaga por el espacio. Las ondas electromagnéticas son ondas transversales que se propagan en el vacío a la velocidad constante de la luz.



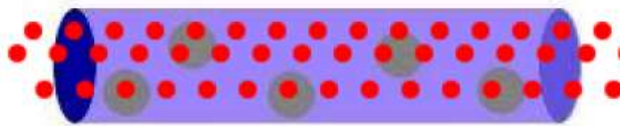
Se denomina **espectro electromagnético** a la distribución del conjunto de las ondas electromagnéticas. Se extiende desde las radiaciones de mayor longitud de onda (menor frecuencia), como son la corriente alterna, las ondas de radio, las microondas y rayos infrarrojos hasta las de menor longitud de onda (menor frecuencia) como son la luz visible, la luz ultravioleta, los rayos X y los rayos gamma.



Ondas de radio

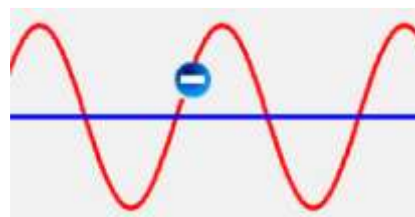
Para entender qué es una onda de radio, tenemos que comenzar por explicar en qué consiste la corriente alterna.

La corriente alterna (C.A) consiste en la vibración de los electrones en el interior de un hilo conductor. Los electrones **vibran** a razón de 50 veces por segundo sobre un punto fijo.



Los electrones no se trasladan, solo vibran alrededor de un punto fijo transmitiendo su vibración al electrón siguiente. Así se forma una onda cuyas crestas y valles se mueven rapidísimamente. Si las contamos, veríamos que son 50 crestas o valles las que pasan por un punto en un segundo.

Lo que circula por los cables son ondas a la velocidad de la luz.



Cuando la electricidad se mueve por los conductores de nuestra instalación eléctrica, se está comportando como una emisora de radio muy rudimentaria emitiendo con una frecuencia de 50 Hz (50 vibraciones/segundo). Pero la

frecuencia de 50 Hz no es apta para ser utilizada en la radiodifusión. Su frecuencia es tan baja que la señal solo alcanza unos pocos metros de distancia y los equipos emisores y receptores deben ser inmensamente grandes. Así pues, para que una onda de radio pueda llevar información a larga distancia es necesario elevar su frecuencia mucho más allá de los 20 000 Hz, lográndose por medio de circuitos eléctricos llamados osciladores.

Por ejemplo, los radios comerciales emiten en onda media (AM) utilizando frecuencias que van desde 526,5 a 1606,5 kHz y la FM entre 87,5 a 108 MHz

Microondas

La Televisión Digital Terrestre (TDT) utiliza las microondas (470-862 MHz) para transmitir su señal. Esta señal se desplaza preferentemente en línea recta y pierde intensidad con la distancia, por lo que necesita de repetidores enlazados en cadena que aseguren una correcta recepción de la señal. Normalmente los repetidores están situados en las cúspides de las montañas o a bordo de satélites artificiales.



Otra de las aplicaciones más conocidas de las microondas es el **horno de microondas**.

Estas ondas hacen vibrar las moléculas de agua contenidas en los alimentos, lo cual genera calor y pueden cocinar de esta manera.

Radiación infrarroja (IR)

La radiación infrarroja es un tipo de radiación electromagnética de menor frecuencia que la luz visible y mayor que las microondas. Sentimos los efectos de la radiación infrarroja cada día. El calor de la luz del Sol, del fuego, de un radiador de calefacción o de una acera caliente son radiaciones infrarrojas.



La imagen muestra la fotografía de un hombre tomada en la banda infrarroja. Las áreas de colores naranja y blanco son las zonas más calientes, en tanto que las áreas azules son las

más frías.

Utilizamos rayos infrarrojos en los equipos de visión nocturna, cuando la cantidad de luz visible es insuficiente para ver los objetos. En los **mandos a distancia** de los aparatos electrónicos. O bien para transferir datos a corta distancia entre un ordenador y sus periféricos.

Luz visible

La luz es la parte de las ondas electromagnéticas que puede ser percibida por el ojo humano.

A cada color le corresponde una longitud de onda distinta y por lo tanto una frecuencia distinta. Así pues, a los tonos rojos le corresponde menores frecuencias y transportan menos energía, mientras que a los tonos violetas le corresponden mayores frecuencias y transportan más energía.

Los colores son la forma en que nuestro cerebro interpreta las luces de las distintas frecuencias. Ni las plantas ni las flores tienen color sólo absorben unas determinadas ondas luminosas y reflejan otras.



Si un objeto absorbe todas las frecuencias, nuestro cerebro lo interpreta como negro. Si refleja todas las frecuencias nuestro cerebro lo interpreta como blanco. Por lo tanto, las plantas son verdes porque absorben todas las frecuencias, excepto la que corresponde al verde, que es reflejada. Esta frecuencia llega a nuestro ojo, y nuestro cerebro la interpreta como verde. Algo similar ocurre con el azul del cielo.

Radiación ultravioleta

La "**luz**" **ultravioleta (UV)** es un tipo de radiación electromagnética que tiene una frecuencia mayor que la de la luz visible. El espectro ultravioleta se subdivide en tres tipos de rayo: rayos **UV-A** (menos energéticos), **rayos UV-B** y **rayos UV-C** (más energéticos).

La atmósfera de la Tierra impide que la mayoría de los **rayos UV** provenientes del espacio lleguen al suelo. La radiación **UV-C** es completamente bloqueada, a unos 35 km de altitud, por el ozono estratosférico.

La mayoría de los rayos **UV-A** llegan hasta la superficie, pero estos rayos causan pocos daños a los tejidos. Los rayos **UV-B** son responsables de las quemaduras de Sol y el cáncer de piel, aunque la mayor parte de esta radiación es absorbida por la capa de **ozono**. Al iluminar ciertos materiales con estas lámparas y debido al fenómeno **fluorescencia**, se hacen visibles al ojo humano ciertos detalles invisibles a simple vista.

Este método se usa para autenticar antigüedades y billetes, pues es un método de examen no invasivo y no destructivo. En estructuras metálicas, se suele aplicar líquidos fluorescentes para después iluminarla con una luz ultravioleta, y así detectar grietas y otros defectos.

En **criminalística** se usa la luz ultravioleta para detectar los rastros de un crimen **invisibles** a simple vista.



La radiación ultravioleta también se usa para esterilizar envases de vidrio usados en investigaciones médicas y biológicas.

Rayos X

Los **rayos X** son a una radiación electromagnética capaz de atravesar cuerpos opacos y de imprimir películas fotográficas.

Los rayos X fueron descubiertos forma accidental por Röntgen en 1895. Röntgen observó una extraña fluorescencia en una pantalla cercana a un tubo de rayos catódicos.

Sin conexión aparente con la pantalla, esta se había vuelto fluorescente. Para comprobarlo, envolvió el tubo de rayos catódicos con gruesos y opacos materiales. Al poner la mano entre el tubo y la pantalla vio en la pantalla, la imagen de los huesos de su mano. Röntgen los llamó "rayos X" porque no sabía que eran, ni cómo eran provocados.

Los rayos X, se utilizan para obtener o sacar imágenes internas de los tejidos, huesos y órganos de nuestro cuerpo. Mediante este proceso, un especialista determina si los huesos de un paciente están intactos o rotos después de un accidente. De la misma manera, se pueden detectar lesiones internas en los órganos o tumores cancerígenos.

Los rayos X son una radiación ionizante porque interactúan con la materia. La **exposición** a cantidades altas de rayos X puede producir efectos tales como quemaduras en la piel, caída del cabello, malformaciones en el feto, cáncer...y la muerte. Para protegernos de la radiación, debemos alejarnos lo más posible de la fuente de radiación, puesto que su intensidad disminuye con la distancia, poner **pantallas protectoras** entre la fuente radiactiva y las personas y disminuir la duración de la exposición a las radiaciones.



Rayos gamma

Los rayos gamma se producen en el Universo en las explosiones de las supernovas o estrellas. Pero generalmente, estos rayos producidos en el espacio no llegan a la superficie de la Tierra pues son absorbidos por las capas altas de la atmósfera. En la superficie terrestre los rayos gammas se producen en las centrales nucleares y en medicina, en aparatos de radioterapia.

Al igual que los rayos X, los rayos gamma son una radiación ionizante porque interactúan con la materia. Los rayos gamma son capaces de **penetrar** en la materia y causar graves daños al núcleo de las células. Por este motivo, se utilizan para esterilizar equipos médicos y productos alimenticios. En medicina, esta capacidad de penetrar en los tejidos, se aprovecha para la prevención y el tratamiento del cáncer.

Debido a su poder de penetración, los rayos gamma se utilizan para revisar piezas y estructuras metálicas, previniendo así sus posibles fallos. Para revisar cargamentos y verificar la presencia de materiales radioactivos. Y para controlar basureros de desechos nucleares previniendo así cualquier contaminación ambiental.

Para protegernos de la radiación debemos alejarnos lo más posible de la fuente de radiación, puesto que su intensidad disminuye con la distancia, poner **pantallas protectoras** entre la fuente radiactiva y las personas y disminuir la duración de la exposición a las radiaciones.



Actividades

1- Completar el siguiente cuadro comparativo:

	Rango de λ	Rango de f	Características - Aplicaciones
Ondas de radio			
Microondas			
Rayos Infrarrojos			
Luz visible			
Rayos UV			
Rayos X			
Rayos gamma			